2019

ملزمة

الكيمياء

للصف الثالث المتوسط

$[KAl(SO_2)_2.12H_2O$

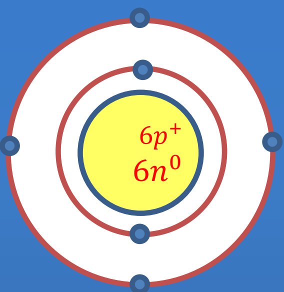
اسم الطالب :

المدرسة :

ملزمة الكيمياء

شرح مميز حلول الاسئلة الوزارية

من سنة ٢٠١١ الى سنة ٢٠١٩



07712440055

إعداد

الاستاذ عبد السلام محمد

Abdalsalam mohamed

التركيب الذري للمادة

س١/ تكلم عن نموذج دالتون (وزاري ٢٠١٩ الدور الثاني)

ج/ تصور العالم دالتون ان الذرة عبارة عن كرة دقيقة صلبة غير قابلة للانقسام ولكل عنصر نوع معين من الذرات الخاصة به وان هذه الذرات ترتبط بطرائق بسيطة لتكوين الذرات المركبة

س٢/ ماهو نموذج ثومسون للذرة ؟ وزاري٢٠١٦د١ و٢٠١٨د١

ج/ قدم العالم ثومسون نموذج اخر للذرة بعد ان اكتشف انها تتكون من جسيمات صغيرة تحمل شحنة سالبة تدعى الالكترونات حيث (تصور الذرة بانها كرة موجبة الشحنة تلتصق عليها الالكترونات السالبة الشحنة والتي تعادل الشحنة الموجبة لذا تكون متعادلة الشحنة)

س٣/ وضح تصور نموذج رذرفورد للبناء الذري ثم بين لماذا فشل هذا التصور ؟ وزاري٢٠١٧تمهيدي و٢٠١٧د٢

ج/ قدم العالم رذرفورد تصوره للذرة (ان البروتونات متمركزة في وسط الذرة وانها تحتوي معظم كتلة الذرة وان الالكترونات تدور حولها لذا فأن اغلب حجم الذرة فراغ وان عدد الالكترونات السالبة التي تدور حول النواة تعادل الشحنات الموجبة للبروتونات)

فشل هذا التصور لان الالكترون غير قادر على مقاومة جذب النواة ويسقط في النواة فان الذرة سوف تنهار وبما ان الذرات لا تنهار فهناك خطأ في النظرية .

===

س٤/ علل : نموذج رذرفورد سُمي بالنموذج الكوكبي ؟ وزاري٢٠١٩تمهيدي

ج/ لان العالم رذفورد تصور ان الالكترونات تدور بسرعة كبيرة في مدارات مختلفة البعد عن النواة كما تدور الكواكب حول الشمس .

س٥/ علل / فشل نموذج بور لتفسير بعض الظواهر الطبيعيه لكثير من العناصر ؟

ج/ لانه فسر ذرة الهيدروجين وهي ابسط نظام ذري لانها تحتوي على بروتون واحد والكترون واحد فقط

س/ عرف البروتون

ج/ البروتون هو جسم موجب الشحنة كتلته اكبر بكثير من كتلة الالكترونات .

مدخل الى البناء الالكتروني الحديث

س/ تكلم عن نموذج بور

ج/ اقترح العالم الدنماركي بور (ان الالكترونات تدور حول النواة في مستويات ذات طاقة عالية وانصاف اقطار محددة ولكل مستوي طاقة رقم يميزه ويصف طاقته يسمى بعدد الكم الرئيسي .فالالكترون في مستوى الطاقة الاول يكون عدد الكم الرئيسي له يساوي واحد اما الالكترون في مستوى الطاقة الثاني يكون عدد الكم الرئيسي له =2 وهكذا)

النظرية الذرية الحديثة

س/ وزاري٢٠١٢د٢و٢٠١٧د١و٢٠١٨د١و٢٠١٩تمهيدي

ماهي أهم فروض النظرية الذرية الحديثة والتي هي نموذج معدل لنموذج بور حول تفسيره للذرة ؟

١- تتكون الذرة من نواة تحيط بها الكترونات ذوات مستويات مختلفة من الطاقة

٢- تدور الكترونات حول النواة على مسافات بعيدة عنها في مستويات الطاقة والتي تعبر عنها بأعداد الكم (n)

٣- توجد النواة في مركز الذرة وتتضمن (البروتونات والنيوترونات)

مستويات الطاقة الرئيسية

يعبر عن هذه المستويات بعدد الكم الرئيسي ويرمز له بالحرف (n) ويأخذ قيماً صحيحة موجبة تساوي 1,2,3,4,5,6,7,....... ويدل كل منها على مستوى طاقة معين يزيد بزيادة هذا العدد

ملاحظة / لا يأخذ (n) قيمة الصفر ابداً

يمكن تمثيل مستويات الطاقة الرئيسية واعداد الكم الرئيسية المقابلة لها بحروف وارقام كما مبين في الجدول

رمز المستوى	K	L	M	N	O	P	Q
قيمة n	1	2	3	4	5	6	7

ازدياد الطاقة ←

ملاحظة / كلما كانت قيمة n كبيرة كانت المسافة التي يبعد بها الالكترون عن النواة اكبر وبالتالي زادت طاقته .

س/ ما مفهوم السحابة الالكترونية ؟

ج/ السحابة الالكترونية : حيز من الفراغ المحيط بالنواة يحتمل وجود الالكترون فيه

س/ عرف نظرية الكم

ج/ هي النظرية التي تنص على احتمال وجود الالكترون في حيز محدد في الفضاء المحيط بالنواة وليس في مدارات محددة الابعاد كما اوضح بور أطلق عليه اسم الاوربيتال

مستويات الطاقة الثانوي

س/ اكتب بايجاز عن مستويات الطاقة الثانوية ؟

ج/

مستويات الطاقة الثانوية : هي مستويات الطاقة التي تعبر عن مستويات الطاقة المختلفة للالكترونات عدا مستوى الطاقة الرئيسي والتي تصف بشكل تام جميع خواص الاروبيتال وخواص الالكترونات والتي تحتويها ويرمز لها بالحروف (s, p, d, f) وتختلف هذه المستويات خصوصا من ناحية الشكل وعدد الالكترونات التي تحتويها

عدد الاروربيتالات والالكترونات في المستويات الثانوية

تحتوي المستويات الثانوية على مجموعة من الاوربيتالات المختلفة التي يمكن الرمز لها بالمربع كما موضح ادناه

١- في المستوى الثانوي s يوجد اوربيتال واحد ☐ ويتشبع كحد اقصى 2 الكترون

٢- في المستوى الثانوي p يوجد ثلاث اوربيتالات ☐☐☐ ويتشبع كحد اقصى 6 الكترون

٣- في المستوى الثانوي d يوجد خمس اوربيتالات ☐☐☐☐☐ ويتشبع كحد اقصى 10 الكترون

س/ ما عدد المستويات والاروبيتالات والالكترونات في كل من مستوى الطاقة الرئيسي الاول والثاني والثالث

ج/

١- المستوى الرئيسي الاول k يحوي مستو واحد هو s واروبيتال واحد والكترونين .

٢- المستوى الرئيسي الثاني L يحوي مستويين ثانويين هما s و p و4 واروبيتالات و8 الكترونات .

٣- المستوى الرئيسي الثالث M يحوي ثلاث مستويات ثانويه هما s, p, d و9 واروبيتالات و18 الكترون .

س/ علل : عدم حصول التنافر الالكتروني لالكترون الاوربيتال الواحد . وزاري٢٠١٧د١ و٢٠١٨د١

ج/ لان الالكترون يدور حول النواة وفي نفس الوقت يدور حول نفسه (حركة برم) في حالة تواجد الالكترونات قرب بعضهما تتعاكس حركة البرم في اوربيتال واحد

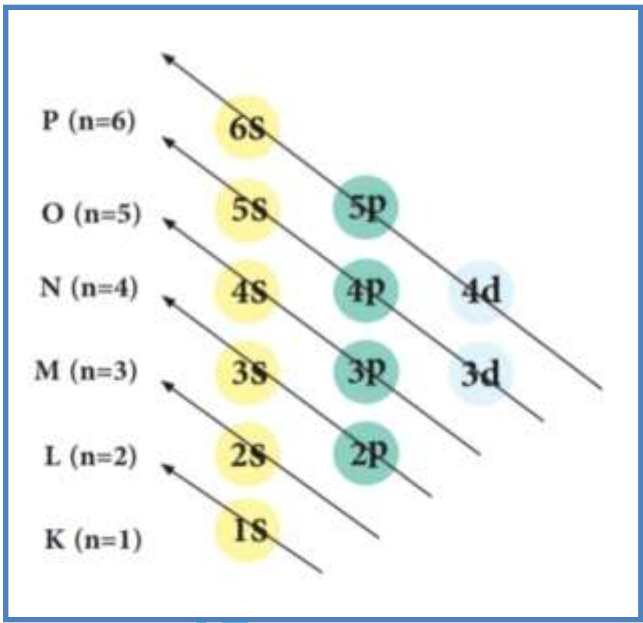
الترتيب الالكتروني

الترتيب الالكتروني : هو اعداد مختلفة من الالكترونات وتترتب هذه الالكترونات حول النواة في الذرة

س/ عرف مبدأ اوفباو : وزاري٢٠١٢ت و٢٠١٣د٣و٢٠١٦د٣و٢٠١٧د١و٢٠١٩ت

مبدا اوفباو : وينص هذا المبدأ على ان مستويات الطاقة الثانوية تملأ بالالكترونات حسب تسلسل طاقاتها

من الاوطأ الى الاعلى . يمتلئ اولا اوربيتال$1s$ بالالكترونات ثم$2s$ ثم $3s$ ثم $2p$ كما مبين



- عند كتابة الترتيب الالكتروني لاية ذرة يجب معرفة العدد الذري لتلك الذرة لان عدد الالكترونات يكون مساويا له .

$$1s\ \ 2s\ 2p\ 3s3p\ 4s\ 3d\ 4p\ 5s\ 4d\ 5p\ 6s\ 4f\ \ldots..$$

س/ علل: كلما زاد رقم الغلاف الرئيسي (n) ازدادت طاقة الالكترونات الموجودة فيه وقلت المسافة بين غلاف رئيسي واخر ؟

ج/ لذلك يحصل تداخل بين الاغلفة الثانوية التي تعود

س/ عرف قاعدة هوند : وزاري ٢٠١٣ت و٢٠١٤ت و٢٠١٥د٢و٢٠١٦ت و٢٠١٦د٣و٢٠١٧د١

قاعدة هوند : تنص على انه لا يحدث ازدواج بين الكترونين في مستوى الطاقة الثانوي الا بعد ان تشغل اوربيتالاته فرادا اولا .

س/ متى تستخدم قاعدة هوند ؟

ج/ تستخدم هذه القاعدة في حالة الذرات التي ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستويات الطاقة الثانوي p و d و f

مثال / اكتب الترتيب الالكتروني لكل من المستويات الثانوية الاتية :

p^5 , f^{11} , d^7 , p^4 , f^6 , d^4 , p^3

الحل /

p^5	↿⇂	↿⇂	↿				
f^{11}	↿⇂	↿⇂	↿⇂	↿⇂	↿	↿	↿
d^7	↿⇂	↿⇂	↿	↿	↿		
p^4	↿⇂	↿	↿				
f^6	↿	↿	↿	↿	↿	↿	
d^4 ,	↿	↿	↿	↿	↿		
p^3	↿	↿	↿				

مثال / اكتب الترتيب الالكتروني للعناصر الاتية : $_1H$, $_2He$, $_3Li$, $_4Be$

$_1H$ $1s^1$

$_2He$ $1s^2$

$_3Li$ $1s^2$ $2s^1$

$_4Be$ $1s^2$ $2s^2$

س/وزاري٢٠١٢د٢/ اكتب الترتيب الالكتروني وبين ترتيب الالكترونات في المستوى الرئيسي الاعلى طاقة لكل عنصر من العناصر الاتية :

$_{15}P$, $_{13}Al$, $_{12}Mg$, $_{10}Ne$, $_8O$, $_5B$

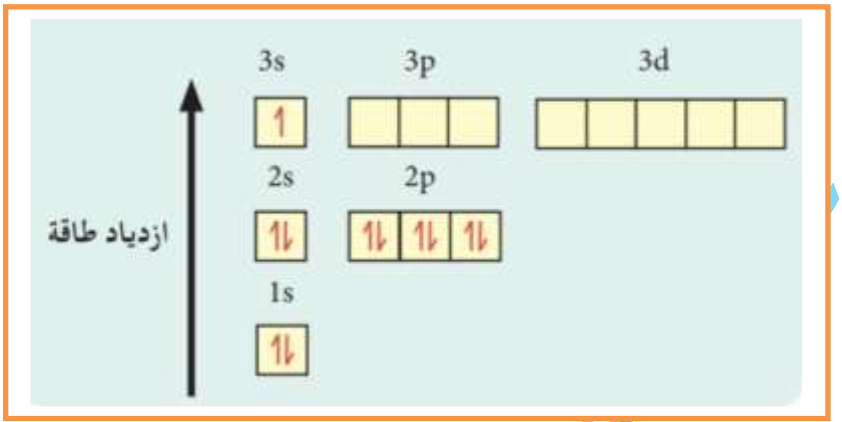
الحل /

العنصر	الترتيب الالكتروني	مستوى الطاقة الرئيسي الاخير
$_5B$	$1s^2$ $2s^2$ $2P^1$	$2s^2$ $2P^1$
$_8O$	$1s^2$ $2s^2$ $2P^4$	$2s^2$ $2P^4$
$_{10}Ne$	$1s^2$ $2s^2$ $2P^6$	$2s^2$ $2P^6$
$_{12}Mg$	$1s^2$ $2s^2$ $2P^6$ $3s^2$	$3s^2$
$_{13}Al$	$1s^2$ $2s^2$ $2P^6$ $3s^2 3p^1$	$3s^2$ $3p^1$
$_{15}P$	$1s^2$ $2s^2$ $2P^6$ $3s^2 3p^3$	$3s^2$ $3p^3$

مثال / اكتب الترتيب الالكتروني لذرة عنصر الصوديوم$_{11}Na$ مبيناً التدرج في الطاقة حسب مستويات الطاقة الرئيسية .

الحل /

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$



مثال / اكتب الترتيب الالكتروني لذرة عنصر الصوديوم$_{17}Cl$ ثم بين ترتيب مستويات الطاقة الثانوية حسب تدرجها في الطاقة من الاقل الى الاعلى

الحل /

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^5$



س/ اذكر عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول نواة العنصر $_{12}Mg$ ؟
وزاري٢٠١٩ت

الحل /

$_{12}Mg \quad 1s^2 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

المستوى الرئيسي الاول $1 = n$ يحتوي على 2 الكترون

المستوى الرئيسي الثاني $2 = n$ يحتوي على 8 الكترون

المستوى الرئيسي الثاني $3 = n$ يحتوي على 2 الكترون

س/ اذكر عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول نواة العنصر $_{5}B$, $_{10}Ne$ ؟ وزاري٢٠١٨الدور الثاني

الحل /

$_{5}B$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$

المستوى الرئيسي الاول $n = 1$ يحتوي على 2 الكترون

المستوى الرئيسي الثاني $n = 2$ يحتوي على 3 الكترون

$_{10}Ne$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

المستوى الرئيسي الاول $n = 1$ يحتوي على 2 الكترون

المستوى الرئيسي الثاني $n = 2$ يحتوي على 8 الكترون

تمرين/ اذكر عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول نواة العناصر $_{7}N$, $_{2}He$ ؟

الحل /

$_{7}N$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

المستوى الرئيسي الاول $n = 1$ يحتوي على 2 الكترون

المستوى الرئيسي الثاني $n = 2$ يحتوي على 5 الكترون

$_{2}He$ $1s^2$

المستوى الرئيسي الاول $n = 1$ يحتوي على 2 الكترون

س/وزاري٢٠١٨د٣ / بين كيفية ترتيب الالكترونات في اوربيتالات المستويات الثانوية التي تحتوي على عدد من الالكترونات : p^2 , s^0 , f^6 , p^5 , d^3

ترتيب لويس (رمز لويس)

س/ عرف رمز لويس . وزاري٢٠١٢د١و٢٠١٥تمهيدي

رمز لويس : هو ترتيب يعتمد على عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الاخير والذي يدعى بغلاف التكافؤ حيث يكتب رمز العنصر الكيميائي محاطا بنقاط تمثل كل نقطة الكترون واحد وكل نقطتين متجاورتين زوجا الكترونيا .

يتم توزيع هذه النقاط بحيث لا يزيد عددها في كل جهة من الجهات الاربعة المحيطة بالرمز على نقطتين



خطوات كتابة رمز لويس :

١- نكتب الترتيب الالكتروني للعنصر

٢- نحدد الغلاف الاخير للعنصر

٣- نحدد عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي للعنصر

٤- نكتب رمز العنصر ونضع حوله نقطة بدل عن كل الكترون موجود بالغلاف الاخير

مثال / اكتب رمز لويس للعناصر الاتية :

$_{12}Mg$, $_{10}Ne$, $_{5}B$, $_{1}H$, $_{14}Si$

الحل /

العنصر	الترتيب الالكتروني	مستوى الطاقة الرئيسي الاخير	رمز لويس
$_{12}Mg$	$1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2$	2	• **Mg** •
$_{10}Ne$	$1s^2\ 2s^2\ 2P^6$	8	:Ne: (مع نقطتين أعلى ونقطتين أسفل)
$_{5}B$	$1s^2\ 2s^2\ 2P^1$	3	•B• (مع نقطة أسفل)
$_{1}H$	$1s^1$	1	**H** •
$_{14}Si$	$1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2 3p^2$	4	• **Si** • (مع نقطة أعلى ونقطة أسفل)

مثال ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي : $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ وزاري٢٠١٨د٣

١- ما عدد الالكترونات في هذه الذرة .

٢- ماعدد الذري للعنصر ؟

٣- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات ؟

٤ - ماعدد الالكترونات غير المزدوجة ؟

٥- اكتب رمز لويس لهذه لذرة .

الحل

١- عدد الالكترونات فيها يساوي 8

٢- عدد الذري للعنصر يساوي 8 لانه يساوي عدد الالكترونات

٣- عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات

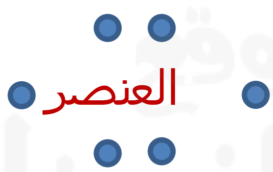
$1s^2$	$2s^2$	$2p^4$
↑↓	↑↓	↑↓ | ↑ | ↑

المستوى الثانوي 1s وكذلك المستوى الثانوي 2s مملوءه بالالكترونات اما المستوى الثانوي 2p غير مملوءه بالالكترونات لذلك يكون عدد المستويات الثانوية المملوءه بالالكترونات اثنان فقط

٤- عدد الالكترونات غير المزدوجة اثنان فقط

2p		
↑↓	↑	↑

٥- رمز لويس للعنصر



س/وزاري ٢٠١٩دور الاول / عنصر عدده الذري (17) اجب عما يأتي :

١- اكتب الترتيب الالكتروني له .

٢- بين ترتيب مستويات الطاقة الرئيسية حسب تدرجها من الاقل الى الاعلى .

٣- ماعدد الالكترونات غير المزدوجة فيه ؟

٤- رمز لويس لذرة العنصر .

س/وزاري٢٠١٢د١ ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^5$

١- ما عدد الالكترونات للعنصر .

٢- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات ؟

٣- ماعدد الالكترونات المزدوجة ؟

الحل

١- عدد الالكترونات فيها يساوي 17

٢- عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات يساوي 4

$1s^2$	$2s^2$	$2p^6$			$3s^2$	$3p^5$		
↿⇂	↿⇂	↿⇂	↿⇂	↿⇂	↿⇂	↿⇂	↿⇂	↿

٣- عدد الالكترونات المزدوجة يساوي 16

========

س/وزاري ٢٠١٤تمهيدي عنصر عدده الذري (6) اجب عما يأتي :

١- اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر .

٢- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات ؟

٣- ماعدد الالكترونات غير المزدوجة ؟

٤- رمز لويس لذرة العنصر .

الحل

١- الترتيب الالكتروني للعنصر هو $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$

٢- عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات $1s^2$ و $2s^2$

٣- عدد الالكترونات غير المزدوجة يساوي اثنان

↿	↿	

٤- رمز لويس للعنصر



س/وزاري٢٠١٤د٣ ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^2$

١- ما عدد الالكترونات للعنصر .

٢- ماعدد الالكترونات المزدوجة ؟

٣ - ماعدد الالكترونات غير المزدوجة ؟

٤- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات ؟

٥- اكتب رمز لويس لهذه لذرة .

الحل

١- عدد الالكترونات فيها يساوي 14

٢- عدد الالكترونات المزدوجة يساوي 12

٣ - عدد الالكترونات غير المزدوجة يساوي 2

٤- عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات =4 $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

٥- رمز لويس للعنصر



س/وزاري٢٠١٦تمهيدي / ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^2$

١- ما عدد الالكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي الاخير .

٢- ماالعدد الذري للعنصر ؟

٣ - ماعدد الالكترونات المزدوجة ؟

٤- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات ؟

٥- اكتب رمز لويس لذرة الذرة .

الجدول الدوري

يعتبر الجدول الدوري أهم اداة لدراسي علم الكيمياء ومن بين فوائده المتعددة توقع وفهم خواص العناصر الفيزيائية والكيميائية .

س/ اي العناصر تسمى غازات نبيلة في الجدول الدوري ؟ وما أهم خاصية تتميز بها هذه العناصر ؟ وزاري٢٠١٩تمهيدي

ج/ هي العناصر التي تقع في الزمرة صفر في الجدول الدوري

١- مستويات الطاقة الرئيسية لها ممتلئة بالالكترونات .

٢- لها اعلى طاقة تاين لانها لا تفقد الكترونات بسهولة .

٣- لها اقل الفة الكترونية لانه الصعوبة اضافة الكترونات لها .

****

س/ كيف تم ترتيب بلوكات العناصر في الجدول الدوري وبين موقعها ؟

ج/ رتبت العناصر في الجدول الدوري حسب المستوى الثانوي الذي ينتهي به الترتيب الالكتروني للعنصر . لذا تقسم الى اربعة بلوكات وهي :

١- عناصر بلوك s تقع في يسار الجدول الدوري

٢- عناصر بلوك p تقع في يمين الجدول الدوري

٣- عناصر بلوك d تقع في وسط الجدول الدوري

٤- عناصر بلوك f تقع في اسفل الجدول الدوري

١- عناصر تجمع -s (بلوك s) : هي العناصر التي تقع في يسار الجدول الدوري ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستوى الطاقة الثانوي S عدا الهيليوم تضم زمرتين الاولى والثانية

٢- عناصر تجمع -p (بلوك p) : هي العناصر التي تقع في يمين الجدول الدوري ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستوى الطاقة الثانوي p تضم زمرتين الثالثة والثامنة

س/ قارن بين عناصر تجمع S وعناصر تجمع P

ت	عناصر تجمع S	عناصر تجمع P
١	عناصر تقع في يسار الجدول الدوري	عناصر تقع في يمين الجدول الدوري
٢	ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستوى الطاقة الثانوي S عدا الهيليوم	ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستوى الطاقة الثانوي P
٣	تضم زمرتين الاولى و الثانية	تضم زمرتين الثالثة و الثامنة

٣- عناصر تجمع -d (بلوك d) : هي العناصر التي تقع في وسط الجدول الدوري ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستوى الطاقة الثانوي S و d و تعرف بالعناصر الانتقالية

٤- عناصر تجمع -f (بلوك f) : هي العناصر التي تقع في اسفل الجدول الدوري ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستوى الطاقة الثانوي f تعرف بالعناصر الانتقالية الداخلية

س/ قارن بين عناصر تجمع d وعناصر تجمع f

ت	عناصر تجمع d	عناصر تجمع f
١	عناصر تقع في وسط الجدول الدوري	عناصر تقع في اسفل الجدول الدوري
٢	ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستوى الطاقة الثانويين S و d	ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستوى الطاقة الثانوي f
٣	تعرف بالعناصر الانتقالية	تعرف بالعناصر الانتقالية الداخلية .

كيفية معرفة الدورة والزمرة التي يقع فيها اي عنصر من عناصر المجموعة A

لمعرفة كيفية ايجاد رقم الدورة والزمرة نتبع الخطوات الاتية :

١- نكتب الترتيب الالكتروني للعنصر

٢- نحدد الغلاف الاخير للعنصر الذي يمثل الدورة للعنصر

٣- عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الاخير(مستوى الطاقة الرئيسي الخارجي) يمثل الزمرة للعنصر

س/ وزاري٢٠١٦دور الاول ما الدورة والزمرة ورمز لويس لكل من العنصرين $_{8}O$, $_{19}k$ ؟

$_{8}O$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

الدورة الثانية و الزمرة السادسة

رمز لويس

O

$_{19}k$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^1$

الدورة الرابعة و الزمرة الاولى

رمز لويس

K

س/وزاري٢٠١٣دور الاول اذا علمت ان العدد الذري عنصر السليكون يساوي (14) اجب عما يأتي :

١- اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر .

٢- رقم الزمرة والدورة التي يقع فيها ؟

٣- رمز لويس لذرة العنصر .

الحل

١- الترتيب الالكتروني للعنصر . $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^2$

٢- رقم الدورة = 3 ورقم الزمرة =4 لان $3s^2 3p^2$

٣- رمز لويس للعنصر

العنصر

س/وزاري ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^3$

١- اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر .

٢- رقم الدورة والزمرة للعنصر .

٣- رمز لويس لذرة العنصر .

الحل /

١- عدد الالكترونات فيها يساوي 15

٢- رقم الدورة = 3 ورقم الزمرة = 5 لان $3s^2 3p^3$

٣- رمز لويس للعنصر

(•• فوق، • يمين، • يسار، • أسفل) العنصر

===

س/وزاري ٢٠١٨دور الاول / عنصر عدده الذري (12) اجب عما يأتي :

١- اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر .

٢- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات ؟

٣- ماعدد الالكترونات غير المزدوجة فيه ؟

٤- ما الزمرة والدورة التي يقع فيها ؟ ٥- رمز لويس لذرة العنصر .

الحل

١- اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر . $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

٢- عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات =4 $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

٣ – لا يوجد عدد الالكترونات غير المزدوجة

٤- رقم الدورة = 3 ورقم الزمرة =2 لان $3s^2$

٣- رمز لويس للعنصر • العنصر •

===

س/ ما الشي المشترك بين مواقع العناصر التالية في الجدول الدوري $_{14}Si$, $_{15}P$ ؟ وزاري٢٠١٨د١

الحل /

رقم الدورة = 3 ورقم الزمرة =5 $_{15}P$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

رقم الدورة = 3 ورقم الزمرة =4 $_{14}Si$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$

يشتركان في دورة واحدة وهي الدورة الثالثة

الخواص الدورية

س/ عرف نصف القطر الذري . وزاري٢٠١٨د٣

نصف القطر الذري : هو نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين متحدين كيميائيا وهو الذي يحدد حجم الذرة

ملاحظات /

١- في الدورة الواحدة يقل نصف القطر (الحجم الذري) بزيادة العدد الذري .

٢- في الزمرة الواحدة يزداد نصف القطر (الحجم الذري) بزيادة العدد الذري

===

س وزاري٢٠١٣د١ / رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية .

$_{16}S$, $_{12}Mg$, $_{17}Cl$, $_{13}Al$

$_{16}S$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^4$

$_{12}Mg$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

$_{17}Cl$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^5$

$_{13}Al$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^1$

$_{12}Mg > {}_{13}Al > {}_{16}S > {}_{17}Cl$

===

س /وزاري٢٠١٣د٣و٢٠١٥د٣/ رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية .

$_{20}Ca$, $_{12}Mg$, $_4Be$

الحل /

$_{20}Ca$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^2$ الدورة الرابعة الزمرة الثانية

$_{12}Mg$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ الدورة الثالثة الزمرة الثانية

$_4Be$ $1s^2\ 2s^2$ الدورة الثانية الزمرة الثانية

الثلاثة تقع في زمرة واحدة وفي الزمرة الواحدة يزداد نصف القطر للذرة بزيادة العدد الذري لها وعليه

$_{20}Ca > {}_{12}Mg > {}_4Be >$

===

س وزاري٢٠١٧تمهيدي و٢٠١٧د٢ / رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية .

$_{16}S$, $_{12}Mg$, $_{11}Na$, $_{15}P$, $_{19}k$, $_3Li$

س وزاري٢٠١٤د١و٢٠١٦د٢ / رتب العناصر الاتية وفق نقصان حجمها الذري . $_2He$, $_{18}Ar$, $_{10}Ne$

الحل /

$_{10}Ne$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ الدورة الثانية الزمرة الثامنة

$_{18}Ar$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^6$ الدورة الثالثة الزمرة الثامنة

$_2He$ $1s^2$ الدورة الاولى الزمرة الثامنة

$_{18}Ar > {}_{10}Ne > {}_2He$

س/ عرف طاقة التأين : وزاري٢٠١٤د٢

طاقة التأين : هي المقدار الطاقة اللازمة لنزع الكترون واحد من مستوى الطاقة الخارجي لذرة عنصر معين متعادلة الشحنة في حالتها الغازية

$$Na + \text{طاقة التاين} \longrightarrow Na^{+} + e^{-}$$

ملاحظات /

١- في الدورة الواحدة تزداد طاقة التأين بزيادة العدد الذري .

٢- في الزمرة الواحدة تقل طاقة التأين بزيادة العدد الذري .

س/ تزداد طاقة التأين للعناصر في الدورة كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين في الجدول الدوري .

ج/ كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين في الجدول الدوري للدورات تزداد الاعداد الذرية للعناصر وبالتالي تزداد عدد البروتونات في النواة وتزداد عدد الالكترونات لكنها تبقى في نفس المستوى الرئيسي من الطاقة لذلك تزداد قوة الجذب بين الالكترونات ضمن المستوى الواحد الرئيسي مع الشحنة الموجبة للنواة فيقل نصف قطرها الذري

س/ عرف الالفة الالكترونية : وزاري٢٠١٤د١و٢٠١٥د١و٢٠١٥د٣و٢٠١٦د١و٢٠١٧ت و٢٠١٨د١

الالفة الالكترونية : هي مقدار الطاقة المتحررة عند اكتساب ذرة متعادلة الشحنة الكهربائية في حالتها الغازية الكترونا واحدا

$$F + e^{-} \longrightarrow F^{-} + \text{طاقة}$$

ملاحظات /

١- في الدورة الواحدة تزداد الالفة الالكترونية بزيادة العدد الذري .

٢- في الزمرة الواحدة تقل الالفة الالكترونية بزيادة العدد الذري .

س/ عرف الكهروسلبية : وزاري٢٠١٨د٢

الكهروسلبية :هي قابلية الذرة المتعادلة كهربائيا في حالة الغازية على اكتساب الكترون واحد وتحرير مقدار من الطاقة وللفلور اعلى كهروسلبية وتم اعطاءه الرقم 4 كقياس للكهروسلبية .

ملاحظات /

١- في الدورة الواحدة تزداد الكهروسلبية بزيادة العدد الذري .

٢- في الزمرة الواحدة تقل الكهروسلبية بزيادة العدد الذري .

س/ علل : لا يمكن تعيين الكهرسلبية للغازات النبيلة ؟ وزاري٢٠١٩الدور الاول

ج/ لانه من الصعوبة اضافة الكترونات اليها

الخواص الفلزية واللافلزية

س/ كيف تتدرج الخواص الفلزية واللافلزية في الدورة الثانية ، الزمرة الخامسة . وزاري

ج/
١- الدورة الثانية
- الليثيوم والبريليوم فلزات
- عنصري البورون والكاربون اشباه الفلزات
- عناصر كالنتروجين والاوكسجين والفلور لافلزية .
- عنصر النيون من العناصر النبيلة

٢- الزمرة الخامسة
- عنصر النتروجين لا فلزية
- عناصر الفسفور والزرنيخ والانتيمون اشباه الفلزات
- عنصر البزموث فلز .

س٢٤/ املا الفراغات التالية بما يناسبها : (وزارية)

١- تترتب عناصر الدورة الواحدة في الجدول الدوري حسب زيادة ....

٢- قابلية الذرة المتعادلة كهربائيا في حالة الغازية على اكتساب الكترون واحد وتحرير مقدار من الطاقة تعرف بـ الالفة الالكترونية .

٣- افترضت النظرية الذرية الحديثة ان الذرة تتكون من نواة تحيط بها الكترونات ذوات مستويات مختلفة في الطاقة .

٤- مستوى الطاقة الثانوي *f* يحتوي على عدد من الاروربيتالات مقدارها 7 أوربيتال

٥- اذا كان عدد الكتلة لذرة الكلور 35 والعدد الذري 17 فان عدد النيوترونات يساوي 18

٦- تدعى قدرة الذرة على جذب الكترونات التاصر نحوها في اي مركب كيميائي بـ الكهرسلبية

٧- الطاقة اللازمة لنزع الالكترون من ذرة معينة تسمى طاقة التأين .

٨- ذرة عنصر عدده الذري 11 فانه يقع في الدورة الثالثة

٩- العنصر الذي يقع في الجدول الدوري ضمن الدورة الثالثة والزمرة السادسة عدده الذري 16

١٠- تزداد الالفة الالكترونية للعناصر في الدورات بـ بزيادة العدد الذري

١١- ينسب اكتشاف نواة ذرة العنصر للعالم (ثومس ، بور ، رذرفورد)

١٢- مستوى الطاقة الرئيسي الثاني يحتوي على اقصى عدد من الالكترونات مقداره ....

س٣٥/ ضع كلمة (صح) امام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ إن وجدت لكل مما يأتي : (وزارية)

١- العنصر الذي عدده الذري (١٣) يقع في الجدول الدوري ضمن الزمرة الثالثة والدورة الثانية .
٢- عنصر المغنيسيوم عدده الذري 12 لذا يكون تكافؤه في مركباته ثلاثي التكافؤ .
٣- مستوى الطاقة الرئيسي الثاني يحتوي على اقصى عدد من الالكترونات مقداره ١٨ الكترون .
٤- زمرة العناصر النبيلة على العموم هي عناصر غير فعالة بدرجة كبيرة

س/وزاري ٢٠١٧د١ / الترتيب الالكترونات لعنصر الكبريت : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 3p^4$

١- ما العدد الذري للكبريت
٢- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات ؟
٣- ماعدد الالكترونات غير المزدوجة في عنصر الكبريت ؟
٤- ما الدورة والزمرة لهذا العنصر
٥- اكتب رمز لويس

س/ وزاري٢٠١٧د١/ العنصران $_{15}P$, $_{12}Mg$

١- اكتب الترتيب الالكتروني لهما
٢- الدورة والزمرة لهما
٣- رمز لويس لهما
٤- ما الشي المشترك بينهما

س/ وزاري٢٠١٧د٣/ العنصران $_{17}Cl$, $_{13}AL$ اكتب

١- الترتيب الالكتروني لهما   ٢- الدورة والزمرة لهما
٣- رمز لويس لهما   ٤- ايهما فلز وايهما لا فلز
٥- ايهما اكبر نصف قطر منهما

س وزاري٢٠١٤د١و٢٠١٦د٢ / رتب العناصر الاتية وفق زيادة حجمها الذري . $_8O$, $_6C$, $_9F$

س/ عنصر عدده الذري يساوي (16)   وزاري ٢٠١٩ الدور الاول

١- اكتب الترتيب الالكتروني له .
٢- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات ؟   ٣- ما عدد الالكترونات غير المزدوجة فيه ؟
٤- رمز لويس لذرة العنصر .   ٥- ترتيب مستويات الطاقة الرئيسية حسب تدرجها من الاقل الى الاعلى طاقة

س٣/ اذا علمت ان العدد الذري لعنصر المغنسيوم يساوي (12) اجب عما يأتي : وزاري ٢٠١٩الدور الثاني

١- اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر .   ٢- رقم الزمرة والدورة للعنصر؟
٣- اكتب رمز لويس لذرة العنصر .   ٤- ما عدد الالكترونات غير المزدوجة لذرة العنصر ؟
٥- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات ؟

الفصل الثاني

الزمرتان الاولى والثانية

س/وزاري / عدد الصفات العامة لعناصر الزمرتين الاولى ولثانيه ؟

١- عناصر هاتين الزمرتين ذات كهرسلبية واطئة وطاقة تأين واطئة .

٢- الغلاف الخارجي لعناصر الزمرة الاولى IA يحتوي على الكترون واحد واما الغلاف الخارجي لعناصر الزمرة الثانية IIA يحتوي على الكترونين .

٣- لا توجد عناصر الزمرتين حرة في الطبيعة لشدة فعاليتها .

****

س/وزاري / عدد اهم الخواص الفيزيائية التي تمتاز بها الزمرتين الاولى والثانية ؟

١- تتناقص درجات الانصهار ودرجات الغليان مع تزايد الاعداد الذرية لعناصر الزمرتين .

٢- إن مركبات هذه الفلزات مثل الكلوريدات $NaCl$, KCl و .... الخ تلون لهب مصباح بنزان بألوان مميزة

٣- كثافة العناصر غير منتظمة الزيادة أو النقصان مع تزايد اعدادها الذرية

****

س / عدد اهم الخواص الكيميائية التي تمتاز بها الزمرتين الاولى والثانية ؟

١- لعناصر الزمرة الاولى الكترون واحد ولعناصر الزمرة الثانية الكترونين في غلافها الخارجي .

٢- تتحد مع اللافلزات وتعطي املاحا مستقرة كثيرة الذوبان في الماء عدا الليثيوم الذي يكون اقل ذوبان .

٣- تسلك هذه العناصر سلوك عوامل مختزلة قوية .

****

س/ ماهي الاختلافات في الصفات العامة بين الزمرتين الاولى والثانية ؟ وما السبب ؟

ج/

١- عناصر الزمرة الاولى اكثر فلزية من عناصر الزمرة الثانية .

٢- عناصر الزمرة الاولى طاقة التأين لها اقل من طاقة التأين عناصر الزمرة الثانية .

السبب : الاختلاف في عدد

س/ علل ما يأتي :

١- سميت عناصر الزمره الاولى بالفلزات القلويه ؟ وزاري٢٠١٧د٣

ج/ لان محاليلها عالية القاعدية

٢- سميت عناصر الزمره الثانية بالفلزات الاتربه القلوية ؟

ج/ لان بعض اكاسيدها عرفت بالاتربة القلوية .

٣- طاقه التاين للعناصر الزمره الثاني اعلى من عناصر الزمره الاولى ؟

ج/ لان عناصر الزمرة الثانية تحتوي في غلافها الخارجي على الالكترونين مما يصعب فقدانها

٤- املاح الليثيوم تكون اقل عناصر الزمره الاولى ذوبانا ؟

ج/ بسبب زيادة الصفة التساهمية

٥- عدم وجود عناصر الزمرتين الاولى والثانيه حره في الطبيعه

ج/ بسبب الفعالية الشديدة لعناصر هاتين الزمرتين .

٦- تسلك عناصر الزمرتين الاولى و الثانيه سلوك عوامل مختزله قويه ؟

ج/ لانها تميل لفقدان الكترونات التكافؤ الخارجية بسهولة .

٧- لماذا لا ينتمي الالمنيوم الى مجموعة عناصر الزمرة الاولى ؟

ج/ لا غلاف الخارجي يحتوي على ثلاث الكترونات لذلك فهو من الزمرة الثالثة IIIA

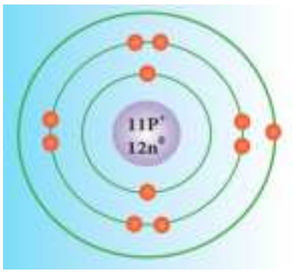
٨- عنصر البوتاسيوم اكثر فعالية من عنصر الليثيوم ؟

ج/ لان نصف قطر ذراته اكبر من نصف قطر ذرة الليثيوم فتكون عملية فقدان الكترون التاكفؤ الخارجي سهله.

س/ الباريوم اكثر فلزية من البريليوم علام استندنا في ذلك ؟

ج/ لانها في زمرة هي الزمرة الثانية وكلما زاد العدد الذري في الزمرة الواحدة زادت الخواص الفلزيةوقلت الخواص اللافلزية

الصوديوم



الرمز الكيميائي : Na

العدد الذري : 11

عدد الكتلة : 23

التركيب الالكتروني

رمز الغلاف	رقم الغلاف (n)	عدد الالكترونات
K	1	2
L	2	8
M	3	1

س/ لا يوجد الصوديوم حراً في الطبيعة ؟

ج/ لشدة فعاليته .

س/ علل : يحفظ الصوديوم في سوائل مثل البنزين النقي او الكيروسين (النفط الابيض) ؟ وزاري٢٠١٣د١و٢٠١٧د١

ج/ لانه لا يتفاعل مع النفط كما انه يشتعل عند تعرضه للهواء .

س / عدد اهم الخواص الفيزيائية التي يمتاز بها عنصر الصوديوم ؟ وزاري٢٠١٣د١و٢٠١٥د٢

١- فلز لين وله بريق فضي

٢- كثافته أقل من كثافة الماء

٣- ينصهر بدرجة $97.81\ ^{\circ}C$

٤- يغلي منصهر الصوديوم بدرجة $882.9\ ^{\circ}C$

س/ عدد اهم خواص عنصر الصوديوم الكيميائية ؟

١- يتحد مباشرة مع اوكسجين الجو

٢- يتحد مع غاز الكلور مباشرة ويشتعل اذا سخن معه

$$2Na + Cl_2 \rightarrow 2Nacl$$

٣- يتفاعل بشدة مع الماء مكونا هيدروكسيد الصوديوم ومحررا غاز الهيدروجين

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaoH + H_2 \uparrow$$

4- يتفاعل بشدة مع الحوامض المخففة مكونا ملح الحامض ومحررا غاز الهيدروجين .

$$2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2 \uparrow$$

٥- يتفاعل الصوديوم مع كثير من الاكاسيد والكلوريدات كما في المعادلتين

$$2Na + MgO \rightarrow Na_2O + Mg \quad , \quad 3Na + AlCl_3 \rightarrow 3NaCl + Al$$

س/علل :اختفاء لمعان قطعه الصوديوم المقطوعه حديثا عند تعرضها للهواء الرطب ؟

وزاري٢٠١٧تمهيدي

ج/ لان الصوديوم يتحد مباشرة مع اوكسجين الجو ويكتسي بطبقة بيضاء .

س/ وزاري/ اذكر اهم استعمالات الصوديوم ؟

١- يستعمل كعامل مختزل قوي في التفاعلات العضوية لشدة وسرعة تأكسده .

٢- يستعمل في انتاج سيانيد الصوديوم المستخدم في تنقية الذهب وله استعمالات اخرى .

٣- يستخدم الصوديوم في عمليات التعدين للتخلص من الاوكسجين الهواء المتحد مع الفلزات او الذائب في منصهراتها

س/ علل : يستعمل الصوديوم كعامل مختزل قوي في بعض التفاعلات العضويه؟ وزاري٢٠١٤تمهيدي و٢٠١٥د١

ج/ لشدة وسرعة تأكسده .

س/ كيف يتم الكشف عن ايون الصوديوم في مركباته ؟ وزاري٢٠١٣د٢و٢٠١٨د٢

ج/ للكشف عن فلز الصوديوم في مركباته ناخذ ساق اشتعال ونغمسه في قنينة تحتوي على احد مركبات الصوديوم ثم نقربه من مصباح بنزن فيشتعل فنلاحظ ظهورلهب اصفر براق (ذهبي) ، مما يدل على وجود عنصر الصوديوم في المركب

كلوريد الصوديوم : ملح الطعام النقي أكثر مركبات الصوديوم إنتشارا في الطبيعة فهو يوجد بشكل صخور ملحية تحت سطح الارض ويوجد بكميات هائلة في مياه البحار والبحيرات والينابيع

س/ اشرح استخراج كلوريد الصوديوم(ملح الطعام) $NaCl$ الموجود تحت سطح الارض وزاري٢٠١٨د٣

ج/ يستخرج بحفر ابار يضخ إليها الماء . ثم يسحب المحلول الناتج بواسطة مضخات ماصه الى سطح الارض ويبخر الماء فتتخلف بلورات الملح ثم ينقى

س/ اشرح استخراج كلوريد الصوديوم(ملح الطعام) $NaCl$ من مياه البحر وزاري٢٠١٩د١

ج/ بضخ هذه المياه في أحواض واسعة ضحلة ثم يبخر الماء بحرارة الشمس وهذه الطريقة المستخدمة في جنوب العراق (ملاحات الفاو)

س/ وزاري/ عدد استعمالات كلوريد الصوديوم ؟ وزاري٢٠١٥تمهيدي و٢٠١٥د٣

١- المادة الرئيسة المستعملة في تحضير العديد من المركبات الصوديوم

٢- يستعمل كلوريد الصوديوم في تحضير هيدروكسيد الصوديوم المستعمل في صناعة الصابون والورق وفي تصفية النفط الخام .

٣- يستعمل كلوريد الصوديوم في تحضير غاز الكلور المهم صناعيا .

٤- ستفاد من كلوريد الصوديوم في حفظ المواد الغذائية صالحة للاستهلاك البشري لمدة من الزمن مثل اللحوم والاسماك . اذ ان محلوله المركز يقتل البكتريا التي تسبب التعفن

٢- يستعمل كلوريد الصوديوم في دباغة الجلود وعمليات صناعة الثلج للتبريد وفي تثبيت الاصباغ

س/ عرف التميؤ . وزاري٢٠١٨د٣

التميؤ : وهي ظاهرة امتصاص الرطوبة من الجو والتحول الى مادة مبتلة . وزاري٢٠١٨د٣

س/علل : تميؤ ملح الطعام العادي ؟ وزاري٢٠١٥تمهيدي

ج/ لأحتوائه على شوائب من كلوريد الكالسيوم المغنسيوم وهاتان المادتان تميلان لامتصاص الرطوبة من الجو

س/علل : استخدام ملح لكلوريد الصوديوم في عملية حفظ المواد الغذائيه ؟ وزاري٢٠١٢د١و٢٠١٤د٣

ج/ لان محلوله المركز يقتل البكتريا التي تسبب التعفن .

س/علل : استخدام الصوديوم في عمليات التعدين ؟ وزاري٢٠١٩تمهيدي

ج/ للتخلص من اوكسجين الهواء المتحد مع الفلزات .

س/ لماذا لكلوريد الصوديوم اهمية صناعية كبرى ؟ اذكر ثلاث فوائد له .

ج/ له اهمية صناعية كبرى بسبب بعض استعمالاته الاتية .

١- في تحضير العديد من مركبات الصوديوم ٢- في تحضير غاز الكلور

٣- في دباغة الجلود وغيرها من الاستخدامات .

س/ ما الفرق بين كلوريد الصوديوم$NaCl$ النقي وبين $NaCl$ غير النقي ؟ وزاري٢٠١٥د٢و٢٠١٨د١

كلوريد الصوديوم $NaCl$ النقي	كلوريد الصوديوم $NaCl$ غي النقي
مادة لا تمتص الرطوبة من الجو (لا تتمئ)	مادة تمتص الرطوبة من الجو (تتمئ)
لا تحتوي على الشوائب	تحتوي على الشوائب من كلوريد الكالسيوم او كلوريد المغنسيوم

س/ وزاري/ عدد استعمالات هيدروكسيد الصوديوم ؟ وزاري٢٠١٢د٢و٢٠١٧د٣

١- صناعة الصابون ٢- صناعة الانسجة والورق ٣- تصفية النفط الخام .

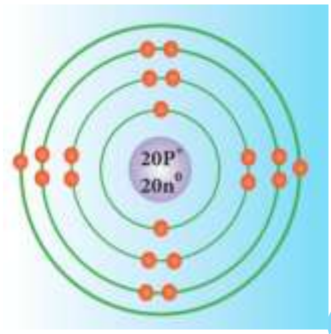
س/علل : عند ترك حبيبات هيدروكسيد الصوديوم $NaoH$ في الجو تتميأ اولا ثم تتكون عليها قشرة صلبة؟ وزاري٢٠١٤د١و٢٠١٦د١

ج/ بسبب تفاعل الطبقة المتمية من هيدروكسيد الصوديوم عند تعرضها للهواء الرطب وغاز ثنائي اوكسيد الكاربون تتكون طبقة من كاربونات الصوديوم Na_2CO_3 على شكل قشرة جافة

****

****

الكالسيوم *calcium*



الرمز الكيميائي : Ca

العدد الذري : 20

عدد الكتلة : 40

الترتيب الالكتروني

رمز الغلاف	رقم الغلاف (n)	عدد الالكترونات
K	1	2
L	2	8
M	3	8
N	4	2

س/ لا يوجد الكالسيوم حراً في الطبيعة ؟

ج/ لشدة فعاليته .

س/ كيف يستخلص الكالسيوم ؟

ج/ يستخلص الكالسيوم بالتحليل الكهربائي لمنصهر كلوريد وفلوريد الكالسيوم .

س/ كيف يحضر هيدروكسيد الكالسيوم ؟

ج/ يحضر باضافة الماء الى اوكسيد الكالسيوم (النورة او الجير الحي) في عملية تعرف باطفاء الجير والتي تؤدي للحصول على هيدروكسيد الكالسيوم والذي يعرف بالجير المطفأ

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

س/ ما المقصود بعملية اطفاء الجير ؟

ج/ هي عملية تحضر هيدروكسيد الكالسيوم باضافة الماء الى اوكسيد الكالسيوم

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

س/ ماذا يحدث عند امرار غاز CO_2 الى هيدروكسيد الكالسيوم ؟

ج/ نلاحظ تعكر المحلول بسبب تكون كاربونات الكالسيوم كما في المعادلة ادناه ؟

$$\underset{\text{هيدروكسيد الكالسيوم}}{Ca(OH)_2} + \underset{\text{ثنائي اوكسيد الكاربون}}{CO_2} \longrightarrow \underset{\text{كاربونات الكالسيوم}}{CaCO_3} + \underset{\text{ماء}}{H_2O}$$

س/ تعكر ماء الكلس (حجر الكلس) عند امرار غاز ثنائي اوكسيد الكاربون عليه

ج/ بسبب تكون كاربونات الكالسيوم غير الذائبة في الماء .

س/ عرف جبس باريس ؟ وزاري٢٠١٢د١

جبس باريس : هو جبس المتكون نتيجة تسخين الجبس الاعتيادي الذي يفقد جزئ من الماء والصيغة الكيميائية له $(CaSO_4)_2.H_2O$. وزاري٢٠١٢د١

س/وزاري٢٠١٥د١و٢٠١٤د٣

جبس باريس: هو احد املاح الكالسيوم ، بين كيف الحصول عليه ؟ وما اهم استعمالاته ؟ وضح ذلك مع كتابة المعادلات الموزونة .

ج/ نحصل على جبس باريس من خلال التسخين الجزئي لكبريتات الكالسيوم المائية فتفقد ماء التبلور كما في المعادلة الاتية :

$$(CaSO_4)_2.H_2O + 3\,H_2O \longrightarrow 2(\,CaSO_4.2H_2O)$$

استعمالاته : ١- التجبير ٢- صناعة التماثيل ٣- في عمليات البناء

س/ اذكر الفرق بين الجبس الاعتيادي وجبس باريس ؟ وزاري٢٠١٧تمهيديو٢٠١٧د٢و٢٠١٨د٣

الجبس الاعتيادي	الجبس باريس
الجزيء الواحد من الجبس $\mathbf{CaSO_4 . 2H_2O}$ تحتوي جزيئتين ماء **(** جبس اعتيادي **)**	الجزيء الواحد من جبس باريس تحتوي على جزيء ماء $CaSO_4 . H_2O$
عندما يتحول الجبس الاعتيادي الى جبس باريس فانه يفقد جزء من ماء تبلوره	عندما يتحول الجبس باريس الى جبس الاعتيادي فانه يمتص بعض جزئيات من ماء التبلوره

س/ وضح علميا لماذا سهولة انتزاع الكترون التكافؤ من عنصر الكالسيوم ؟

ج/ بسبب بعد الكتروني غلافها الخارجي الاخير عن قوة جذب النواة

س/ وضح علميا لماذا وضع العناصر : الليثيوم والصوديوم والبوتاسيوم ضمن زمرة واحدة رغم اختلافها في العدد الذري ؟ وزاري٢٠١٣د٣

ج/ لأنه من الترتيب الالكتروني لهذه العناصر نلاحظ أنها تنتهي بالمستوى الثانوي ns^1 لذا هي تقع في زمرة واحدة هي الزمرة الاولى

س/ اختر الانسب ما بين الاقواس :

١- اذا فقدت ذرة الليثيوم الكترون تتحول الى ايون (احادي الشحنة الموجبة ، ثنائي الشحنة السالبة)

٢- تكافؤ عنصر المغنسيوم في مركباته (4 , 3 , 2) الجواب 2

٣- مركب كيميائي يستعمل في دباغة الجلود هو (كلوريد الصوديوم ، كلوريد الامونيوم ، كلوريد الالمنيوم)

٤- ترطب الملح العادي وعدم ترطب الملح النقي مما يدل ان الملح النقي مادة (متميئة ، غير متميئة ، مختزلة)

٥- تمتاز عناصر الزمرة الاولى والثانية بان لها كهروسلبية (واطئة ، عالية ، معتدلة)

س/ املا الفراغات الاتية بما يناسبها .

١- يدعى هيدروكسد الكالسيوم الصافي بـ ماء الكلس الصافي

٢- يحفظ الصوديوم في النفط لكونه يشتعل عند تعرضه للهواء .

٣- الكالسيوم عنصر ينتمي للزمرة (الاولى ، الثانية ، الثالثة)

٤- سميت عناصر الزمرة الثانية بـ بالفلزات الاترية القلوية

٥- عند ترك حبيبات $NaoH$ في الجو ارطب تتميأ اولا ثم تتكون عليها قشرة صلبة؟

==

س/ ضع علامة صح أو خطأ وصحح الخطأ ان وجد لكل مما يأتي :

١- عناصر الزمرتين الاولى والثانية ذات كهرسلبية عالية . خطأ ذات كهرسلبية واطئة

٢- يستعمل الصوديوم كعامل مختزل قوي في بعض التفاعلات العضوية . صح

٣- عنصر المغنسيوم عدده الذري12 لذا يكون تكافؤه في مركباته ثلاثي التكافؤ . خطا ثنائي التكافؤ

٤- يحفظ الصوديوم في سوائل لكونه لا يشتعل عند تعرضه للهواء . خطأ يشتعل عند تعرضه للهواء

٥- يستعمل الصوديوم كعامل مؤكسد قوي في بعض التفاعلات العضوية لشدة وسرعة تأكسده . خطأ عامل مختزل

٦- ملح الطعام النقي اكثر مركبات الصوديوم انتشارا في الطبيعة .

==

س/ عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية موزونه : (وزاري)

1) صوديوم + غاز الكلور

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2Nacl$$

2) ثنائي اوكسيد الكاربون + هيدروكسيد الصوديوم

$$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

3) الصوديوم + ماء

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaoH + H_2 \uparrow$$

4) هيدروكسيد الكالسيوم + ثنائي اوكسيد الكاربون

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

5) اوكسيد الكالسيوم + ماء

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

الفصل الثالث

س/ ماهي عناصر الزمرة الثالثة ؟

١- البورون B ٢- الالمنيوم Al ٣- الكاليوم Ga ٤- الانديوم In ٥- الثاليوم Tl

س/ ماهي الصفات العامة لعناصر الزمرة الثالثة IIIA ؟

١- جميع عناصر هذه الزمرة فلزات عدا البورون فهو شبه فلز .

٢- طاقة التأين لها أقل من طاقة تأين الزمرة الثانية .

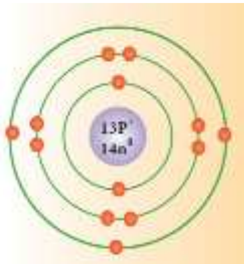
٣- مستوى الطاقة الرئيسي الاخير لها يحتوي على مستويات ثانوية تحتوي على الكترونات كالترتيب الالكتروني S^2P^1

٤- عدد التأكسد لها $(+3)$

٥- تميل عناصرها اولا لتكوين اواصر تساهمية وكلما زاد عددها الذري يزداد ميلها لتكوين اواصر مستفيضة

الالمنيوم

الرمز الكيميائي Al
العدد الذري : 13
عدد الكتلة : 27



الترتيب الالكتروني

رمز الغلاف	رقم الغلاف (n)	عدد الالكترونات
K	1	2
L	2	8
M	3	3

س/ لا يوجد الالمنيوم حراً في الطبيعة ؟

ج/لانه من الفلزات الفعاله فهو يوجد متحدا مع غيره من العناصر ضمن مركبات متنوعة .

س/ اذكر اهم خامات الالمنيوم ؟ مع كتابة الصيغة الكيميائية ؟ وزاري٢٠١٨د٢

١- اوكسيد الالمنيوم المائي البوكسايت $Al_2O_3.2H_2O$.

٢- فلوريد صوديوم الالمنيوم (الكربولايت) Na_3AlF_6

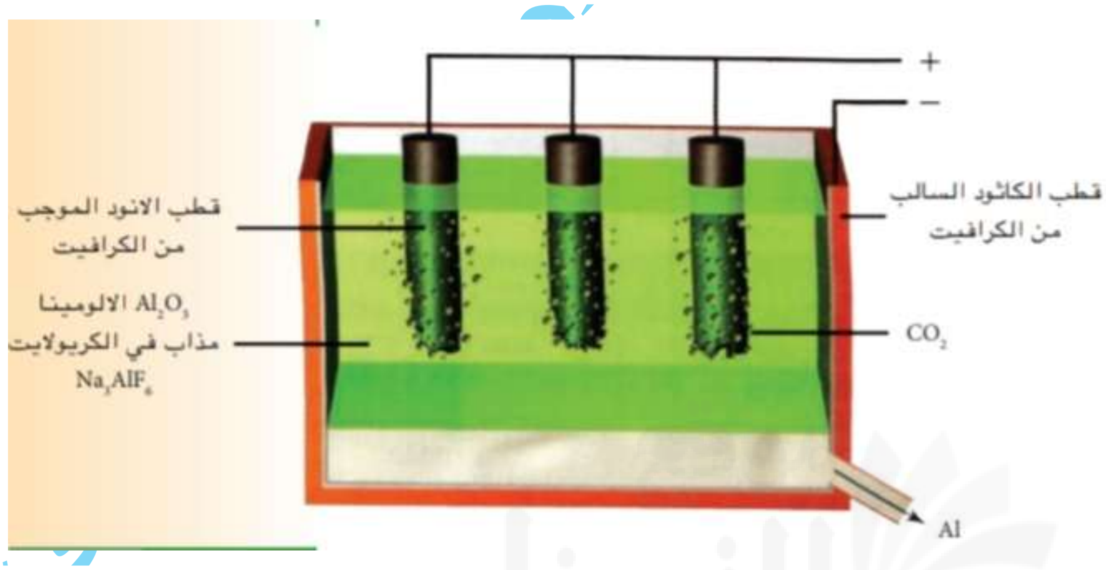
س/ علل : لا يستخلص الالمنيوم من سليكات الالمنيوم المعقدة على الرغم من كثرت انتشارها في الطبيعة .

ج/ لانها باهضة التكاليف لذا تعتبر عملية غير اقتصادية .

س/ كيف يستخلص الالمنيوم من خاماته بطلايقة هول وضح ذلك ؟ وزاري٢٠١٨د١

س/ كيف يستخلص الالمنيوم مع الرسم الجهاز والتأشير الكامل على الاجزاء ؟

ج/ يستخلص الالمنيوم بطريقة هول وتعتمد هذه الطريقة على التحلل الكهربائي للالومينا النقية Al_2O_3 في حمام من منصهر الكريولايت $AlF_3(NaF)_3$ او تكتب بالصيغة الاتية Na_3AlF_6 بدرجة حرارة مرتفعة جدا وبمساعدة اقطاب كاربونية ، ولا توجد الالومنيا نقية في الطبيعة بل توجد بشكل خام البوكسايت $Al_2O_3.2H_2O$ مع شوائب من الحديد وغيره ، حيث ينقي البوكسايت من الشوائب للحصول على اوكسيد الالمنيوم النقي ويضاف له مركب الكريولايت لتخفيض درجة انصهاره ثم يضاف منصهر كل من المركبين الى خلية التحليل الكهربائي عند امرار التيار الكهربائي في الخلية يتجمع الالمنيوم على شكل منصهر في اسفل الخلية ويسحب بين مدة واخرى .



س/ علل : اضافة منصهر الكريولايت الى الالومنيا في عملية اسخلاص الالمنيوم . وزاري٢٠١٢د١

ج/ لتخفيض درجة انصهار الالومنيا

س/ اذكر الخواص الفيزيائية لعنصر الالمنيوم ؟

١- الالمنيوم فلز ذو مظهر فضي ٢- جيد التوصيل للحرارة والكهربائية ٣- قليل الكثافة .

س/ اذكر الخواص الكيميائية لعنصر الالمنيوم ؟

١- تأثير الاوكسجين في الالمنيوم .

٢- يحترق مسحوق الالمنيوم بشدة وبلهب ساطع محررا طاقة عالية ويحدث التفاعل حسب المعادلة الاتية :

$$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3 + \text{طاقة}$$

٣- الالمنيوم عامل مختزل .

٤- تفاعل الالمنيوم مع الحوامض والقواعد .

س/ ما تأثير الاوكسجين في الالمنيوم ؟ وزاري٢٠١٦تمهيدي

ج/ عند تعرض الالمنيوم الى الهواء يتأكسد سطحه الخارجي فقط ، فيكتسي الالمنيوم بطبقة رقيقة جداً من اوكسيده الذي يكون شديد الالتصاق بسطح الفلز .

س/ الالمنيوم فلز يقي نفسه من التاكل ، وضح ذلك ؟ وزاري٢٠١٣د٣و٢٠١٥تمهيدي

ج/ عند تعرض الالمنيوم الى الهواء تتكون عليه طبقة رقيقة جداً من اوكسيد الالمنيوم صلده جدا تلتصق بشدة على السطح مانعة الهواء من الوصول الى الفلز فيتوقف التأكسد .

س/ الالمنيوم عامل مختزل ؟

ج/ يعتبر الالمنيوم عامل مختزل لانه يستطيع سلب الاوكسجين من اكاسيد العناصر ويكون اوكسيد الالمنيوم كما في تفاعل الثرميت :

$$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe + \text{طاقة حرارية}$$

س/ عرف تفاعل الثرميت ؟ وزاري٢٠١٣د١و٢٠١٥د٢

الثرميت : هو تفاعل شديد مصحوب بانبعاث كمية كبيرة من الحرارة وبلهب ساطع يحدث عند حرق مزيج من مسحوف الالمنيوم واوكسيد الحديد الثلاثي وينتج نتيجة لهذا التفاعل منصهر الحديد .

$$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe + \text{طاقة حرارية}$$

س/اذكر استعمالات الثرميت ؟

١- لحيم قضبان السكك الحديدية ٢- لحيم المكائن الحديدية الكبيرة

س/ علل/ لا يستمر تفاعل الالمنيوم مع كل من حامض النتريك المخفف والمركز ؟ وزاري٢٠١٣تمهيدي

ج/ بسبب تكون طبقة من اوكسيد الالمنيوم تقوم هذه الطبقة بعزل الحامض عن الالمنيوم فيتوقف التفاعل .

==
=

س/ الالمنيوم عنصر امفوتيري . وضح ذلك ؟ وزاري٢٠١٤تمهيدي

س/ ما المقصود بالسلوك الامفوتيري للامنيوم ؟ وضح ذلك مع كتابة المعادلات الكيميائية المتوازنة ؟ وزاري٢٠١٣

ج/ هو سلوك تسلكه بعض العناصر او المركبات حيث باستطاعتها التفاعل مع الحوامض والقواعد فمثلا عنصر الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد محررا غاز الهيدروجين في الحالتين

١- تفاعل الالمنيوم مع هيدروكلوريك

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

١- تفاعل الالمنيوم مع هيدروكسيد الصوديوم

$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaAlO_3 + 3H_2$$

س/ استعمالات الالمنيوم ؟

١- يستعمل في صناعة الاسلاك الكهربائية حيث ان توصيل الالمنيوم يساوي ضعف توصيل النحاس .

٢- تصنع منه صفائح رقيقة لتغليف الاطعمة والادوية والسكائر .

٣- تصنع منه القناني المعدنية المختلفة والمتنوعة الاحجام .

٤- تصنع من سبائكه الرقيقة الاواني والقدور والملاعق والكراسي والابواب والشبابيك .

٥- يستعمل في عمل مرايا التلسكوب

س/ علل / لا تصنع الاسلاك الكهربائيه من الالمنيوم الا في نطاق محدود رغم ان توصيل الالمنيوم يساوي ضعف توصيل النحاس

ج/ لان الالمنيوم اكثر تمددا او تقلصا بنسبة 39% من النحاس لنفس المدى الحراري فلا تصنع من الالمنيوم اسلاك الكهرباء الا ضمن نطاق محدد .

س/ عدد أهم انواع سبائك الالمنيوم مع ذكر نسب مكوناتها واستعمالاتها ؟ وزاري٢٠١٥تمهيدي

س/ قارن بين سبائك الالمنيوم من حيث نسب مكوناتها واستعمالاتها ؟ وزاري٢٠١٦د٢

سبيكة الديورالومين : هي سبيكة تتكون من نسبة عالية من الالمنيوم ونسبة قليلة من كل النحاس والمغنسيوم وقد تحتوي على المنغنيز ايضاً . تستعمل في بناء بعض اجزاء الطائرات .

برونز الالمنيوم : هي سبيكة تتكون من نسبة قليلة من الالمنيوم ونسبة عالية من النحاس وفي بعض الاحيان من فلزات اخرى . تستعمل في صناعة ادوات الزينة

****

س/ عرف ١- برونز الالمنيوم (وزاري٢٠١٣د٣) ٢-الديورالومين (وزاري٢٠١١د٢)

س/ اذكر مكونات ومميزات واستعمالات سبيكة الديور الومين ؟ وزاري٢٠١٨د٣

ج/ مكوناتها : تتكون من نسبة عالية من الالمنيوم ونسبة قليلة من كل النحاس والمغنسيوم

مميزاتها : تمتاز بخفتها وصلابتها . استعمالاتها : تستعمل في بناء بعض اجزاء الطائرات .

س/ اذكر مكونات ومميزات سبيكة برونز الالمنيوم ؟ وزاري٢٠١٨د٢

س/ ماهي أهم مميزات برونز الالمنيوم ؟

١- تقاوم التأكل ٢- يتغير لونها بتغير نسب مكوناتها :.

س/ اذكر استعمالات سبائك الالمنيوم ؟

١- صناعة بعض اجزاء الطائرات . ٢- صناعة ادوات الزينة

س/ استعمال سبائك الالمنيوم في صناعة القناني الخاصة لحفظ سوائل النتروجين والاركون والاوكسجين بدرجة حرارية منخفضة جدا ؟ وزاري٢٠١٤د١

ج/ لان قوة الالمنيوم تزداد كلما انخفضت درجة الحرارة عن الصفر السيليزي .

س/ قارن بين عمليتي تأكسد الالمنيوم والحديد بتأثير الجو ؟ وزاري٢٠١١د١

ج/ عند تعرض الالمنيوم الى الهواء يتأكسد سطحه الخارجي فقط ، فيكتسي الالمنيوم بطبقة رقيقة جداً من اوكسيده الذي يكون شديد الالتصاق بسطح الفلز .

بينما في عملية تأكسد الحديد تتكون طبقة من اوكسيد الحديد تسمح باستمرار نفاذ الاوكسجين والرطوبة خلالها لكونها مسامية وبذا يستمر تأكسد الحديد .

س/ ماهي أهم مركبات الالمنيوم ؟

١- هيدروكسيد الالمنيوم ٢- اوكسيد الالمنيوم ٣- الشب

س/ كيف يحضر هيدروكسيد الالمنيوم $Al(OH)_3$

ج/ يحضر من تفاعل المحلول المائي لاحد املاح الالمنيوم

مثل محلول كبريتات الالمنيوم مع هيدروكسيد الصوديوم او البوتاسيوم كما في المعادلة

$$Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \xrightarrow{\Delta} 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4$$

س/ كيف يحضر اوكسيد الالمنيوم

ج/ يحضر من التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم كما في المعادلة

$$2Al(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 3H_2O$$

س/ اذكر استعمالات اوكسيد الالمنيوم ؟

١- تستعمل في صقل المعادن وتلميعها .

٢- يدخل في تركيب الكثير من الاحجار الكريمة .

س/ علل: اذابة أوكسيد الالمنيوم النقي في منصهر الكريولايت اثناء استخلاص الالمنيوم . وزاري٢٠١٤ت

ج/لان اوكسيد الالمنيوم له درجة انصهار عالية والكويولاتيت الذي يعمل على تخفيض درجة انصهار الالومينا

س/ عرف شب البوتاس ؟ وزاري٢٠١٤د١

الشب : هو ملح مزدوج يتركب من مزج مقدارين متكافئين من محلولي كبريتات الالمنيوم وكبريتات البوتاسيوم المائيين وماء التبلور بنسب كتليه ثابتة والصيغة العامة للشب هي $[KAl(SO_2)_2.12H_2O]$

س/ عدد استعمالات الشب ؟ وزاري٢٠١٧د٢

١- تعقيم الجروح الخفيفة ٢- تثبيت الاصباغ على الاقمشة ٣- تصفية مياه الشرب .

س/ علل : استخدام الشب الاعتيادي في تعقيم بعض الجروح الخفية ؟ وزاري٢٠١٦تمهيدي

ج/ لانه يساعد على تخثر الدم بسهولة بسبب ذوبانه في الماء وتكون راسب $Al(OH)_3$ على الجروح

==

س/ كيف تكشف او تتأكد من وجود آيون الالمنيوم في محاليل مركباته ؟ مع كتابة المعادلة الكيميائية ؟ (٢٠١٧د١و٢٠١٩تمهيدي)

ج/ وذلك باضافة محلول قاعدي من هيدروكسيد الصوديوم الى املاح الالمنيوم حيث تتفاعل هذه المادة مع ايون الالمنيوم يتكون راسب ابيض جيلاتيني هو هيدروكسيد الالمنيوم .

$$Al^{3+} + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3 + 3Na^{+}$$

س/ أعطيت لك قنينة وقيل انها تحتوي على محلول كلوريد الالمنيوم $AlCl_3$ كيف يمكنك ان تتأكد من وجود آيون الالمنيوم Al^{3+} فيها ؟ وزاري٢٠١٢د١

****

س/ اختر الانسب ما بين الاقواس : (وزارية)

١- سبيكة الديور الومين تتكون من نسبة (قليلة ، عالية ، 100%) من عنصر الالمنيوم .

٢- يكون عنصر الالمنيوم في عملية الثرميت عاملا (مساعدا ، مؤكسدا ، مختزلا)

٣- سبيكة برونز الالمنيوم تتكون من نسبة (قليلة ، عالية ، 100%) من عنصر الالمنيوم .

****

س/ أملا الفراغات الاتية بما يناسبها : (وزارية)

١- يستفاد من تفاعل الثرميت في لحيم الاجهزة الحديدية الكبيرة وقضبان سكك الحديد .

٢- يتفاعل الالمنيوم مع الحوض والقواعد محررا غاز الهيدروجين ويدعى هذا السلوك بـ سلوك الامفوتيري

٣- ملح مكون من عنصري البوتاسيوم والالمنيوم يدعى الشب .

٤- اذابة أوكسيد الالمنيوم النقي في منصهر الكريولايت اثناء استخلاص الالمنيوم .

٥- التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم يعطي اوكسيد الالمنيوم ، الماء .

٦- تعد طريقة هول احسن الطرائق لاستخلاص الالمنيوم في الوقت الحاضر

٧- يحضر .... من التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم .

٨- من خواص السبيكة الجيدة لبرونز الالمنيوم انها ....

س/ عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية موزونه : (وزارية)

١- كلوريد الالمنيوم + هيدروكسيد الصوديوم

$$AlCl_2 + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3 + 3NaCl$$

٢- كبريتات الالمنيوم + هيدروكسيد الصوديوم

$$Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \longrightarrow 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4$$

٣- التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم

$$2Al(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 3H_2O$$

٤- الالمنيوم + حامض الهيدروكلوريك

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

٥- اوكسيد الحديد *III* + مسحوق الالمنيوم

س/ ضع كلمة (صح) امام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ إن وجدت لكل مما يأتي : (وزارية)

١- الصيغة العامة للشب $[KAl2H_2O]$. خطأ الجواب $[KAl(SO_2)_2.12H_2O]$

٢- يتفاعل الالمنيوم مع الحوض والقواعد ويحرر الهيدروجين ويدعى هذا السلوك بـ سلوك الامفوتيري صح

٣- يكون عنصر الالمنيوم في تفاعل الثرميث عاملا مختزلا . صح

٤- البوكسايت هو اوكسيد الالمنيوم المائي . صح

٥- يكون عنصر الالمنيوم في عملية الثرميث عاملا مساعدا . خطأ عاملا مختزلا .

٦- اذابة ألالومينا في منصهر الكريولايت اثناء استخلاص الالمنيوم . صح

الفصل الرابع

المحلول : خليط متجانس من مادتين أو اكثر لا يحدث بينهما تفاعل كيميائي تسمى المادة الموجودة بوفرة في المذيب والمادة القليلة في المذاب ويمكن تمثيل ذلك بالمعادلة (٢٠١٨د٣و٢٠١٢ت)

مذيب + مذاب ⟵ محلول

انواع المحاليل

١- المحاليل سائل في صلب مثل ملح الطعام في الماء

٢- المحاليل غاز في غاز مثل الهواء الجوي

٣- محلول صلب في صلب مثل قطع النقود المعدنية

طبيعة المحاليل

س/ وضح انواع المحاليل حسب كمية المذاب والمذيب ؟ وزاري ٢٠١٨ التمهيدي

١- المحلول المشبع ٢- المحلول فوق المشبع ٣- المحلول غير المشبع

المحلول المشبع : هو المحلول الذي يحتوي على اكبر قدر ممكن من المذاب وان المذيب لا يستطيع ان يذيب اي زيادة اخرى من المذاب (وزاري٢٠١٣تمهيدي و٢٠١٤د٣)

الحلول فوق المشبع : هو المحلول الذي تفوق كمية المذاب فيه ما قد يمكن للمذيب من اذابته في الظروف الاعتيادية وهذا النوع من المحاليل يكون غير ثابت

المحلول غير المشبع : هو المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب اقل من الكمية اللازمة للتشبع عند الحرارة والضغط المحددين (وزاري٢٠١٣تمهيدي و٢٠١٩ت)

المحلول الالكتروليتي : هو المحلول الذي تتأين فيه جزيئات المذاب في المحلول وقد يكون الكتروليتا قوي عندما تتأين جزيئات بشكل تام في المحلول مثل حامض الهيدروكلوريد يكون الكتروليتا ضعيفا عندما تتأين جزيئات بشكل غير تام في المحلول مثل حامض الهيدروفلوريد (وزاري٢٠١٨د١و٢٠١٤د٢)

المحلول الالكتروليتي القوي: هو محلول الذي تتأين جزيئات بشكل تام في المحلول مثل حامض الهيدروكلوريك (وزاري٢٠١٢د٢)

المحلول الالكتروليتي الضعيف: هو محلول الذي تتأين جزيئات بشكل غير تام في المحلول مثل حامض الهيدروفلوريك

المحلول غير الالكتروليتي : هي مركبات جزيئاتها لا تتأين في المذايب مطلقا مثل السكر والكحول الاثيلي

س١/ ما الفرق بين المحلول غير مشبع والمحلول فوق المشبع ؟ وزاري٢٠١٥تمهيدي

ت	المحلول غير مشبع	المحلول فوق المشبع
١	هو المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب اقل من الكمية اللازمة للتشبع عند الحرارة والضغط المحددين	هو المحلول الذي تفوق كمية المذاب فيه ما قد يمكن المذيب من اذابته
٢	محلول ثابت	محلول غير ثابت

س٢/ ما الفرق بين مذاب الكتروليتي ضعيف ومذاب الكتروليتي قوي مع مثال واحد منها ؟ وزاري ٢٠١٥د١

ت	مذاب الكتروليتي ضعيف	ومذاب الكتروليتي قوي
١	محلول الذي تتأين جزيئات بشكل غير تام في المحلول مثل حامض الهيدروفلوريد	محلول الذي تتأين جزيئات بشكل تام في المحلول مثل حامض الهيدروكلوريد

س٣/ ما الفرق بين المحلول مشبع والمحلول فوق المشبع ؟ وزاري٢٠١٧د١

ت	المحلول مشبع	المحلول فوق المشبع
١	هو المحلول الذي يحتوي على اكبر قدر ممكن من المذاب وان المذيب لا يستطيع ان يذيب اي زيادة اخرى من المذاب	هو المحلول الذي تفوق كمية المذاب فيه ما قد يمكن المذيب من اذابته
٢	محلول ثابت	محلول غير ثابت

س٤/ كيف يمكنك تحويل محلول غيرمشبع الى محلول مشبع ؟

ج/ وذلك باضافة كمية اخرى من المذاب حتى تتوقف عملية الذوبان عند ملاحظة تكون راسب . ونتخلص من الراسب بعملية الترشيح

قابلية الذوبان

س٥/ عرف قابلية الذوبان ، وما العوامل المؤثرة عليها ؟ عددها فقط . وزاري٢٠١٧د٢

قابلية الذوبان : تعرف بانها اكبر كمية من المادة المذابة ممكن ان تذوب بحجم معين للحصول على محلول مشبع بدرجة حرارة معلومة

العوامل المؤثرة عليها

١- طبيعة المذاب والمذيب ٢- تأثير درجة الحرارة ٣- تأثير الضغط

س٦/ وضح تأثير درجة الحرارة على قابلية الذوبان ؟ وزاري٢٠١٥د٢ و٢٠١٦تمهيدي و٢٠١٩الدور الثالث

ج/ان المواد تذاب في السائل الساخن بصورة اسرع من السائل البارد والسبب لان طاقة حركة الجزيئات السائل تزداد عند درجات الحرارة المرتفعة مما يزيد احتمالات قوة تصادم جزيئات السائل بسطح بلورات السكر .

س٧/ ما تأثير الضغط على قابلية الذوبان ؟ وزاري ٢٠١٦د٢

ج/ تزداد الذوبانية الغازات كلما ازداد الضغط الجزئي للغاز فوق سطح المحلول

==

س٨/ علل كل مما يأتي :

١- تعتبر النقود المعدنية من المحاليل .

ج/ وذلك لانها محلول ناتج من مزج مواد صلبة مع مواد صلبة اخرى

٢- محلول حامض الهيدروفلوريك محلول الكتروليتي ضعيف .

ج/ وذلك لانه يتأين بشكل غير تام $HF \rightleftarrows H^+ + F^-$

٣- تذوب المواد في المحاليل الساخنة أسرع من الباردة .

ج/ لانه في المحاليل الساخنة تزداد الطاقة الحركية لجزيئات المذيب وبالتالي زيادة عدد الاصطدامات بين جزيئات المذاب والمذيب فتزداد قابلية الذوبان المذاب .

٤- يعتبر الهواء الجوي من المحاليل .

ج/ لانه مزيج من عدة غازات مختلفة .

٥- يعتبر محلول الاثيل من المحاليل غير الالكتروليتية

ج/ لانه عند ذوبانه لا تتاين جزيئاته بالماء

٦- يذوب ملح الطعام في الماء عند تحريكه بصورة اكثر .

ج/ بسبب زيادة ملامسة سطح بلورات ملح الطعام مع جزيئات الماء وبالتالي تزداد سرعة الذوبان

٧- يذوب مسحوق السكر اسرع من حبيباته

ج/ لانه المساحة السطحية للمسحوق السكر اكبر من المساحة السطحية لحبيبات السكر

٨- يذوب السكر في السائل الساخن اسرع منه في السائل الباردة .

ج/ لانه في المحاليل الساخنة تزداد الطاقة الحركية لجزيئات المذيب وبالتالي زيادة عدد الاصطدامات بين جزيئات المذاب والمذيب فتزداد قابلية الذوبان المذاب .

تركيز المحلول : هو كمية المادة المذابة في كمية معينة من المذيب او المحلول ويمكن التعبير عن تركيز المحلول وصفيا او كميا ويستخدم مصطلح مخفف او مركز لوصف المحلول

المحلول المخفف : المحلول الذي يحتوي كمية قليلة نسبيا من المذاب

المحلول المركز : المحلول الذي يحتوي كمية كبيرة من المذاب (وزاري٢٠١٨د١)

س٩/ كيف يتم تحويل المحلول المركز الى محلول مخفف ؟

ج/ وذلك باضافة كمية اخرى من المذيب

س١٠/ ما الفرق بين المحلول المخفف والمحلول المركز ؟

ت	المحلول المخفف	المحلول المركز
١	المحلول الذي يحتوي كمية قليلة من المذاب	المحلول الذي يحتوي كمية كبيرة من المذاب
٢	يمكن تحويله الى مركز باضافة كمية اخرى من المذاب	يمكن تحويله الى مخفف باضافة كمية اخرى من المذيب

س١١/ ضع كلمة (صح) امام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ إن وجدت لكل مما يأتي : (وزارية)

١- يمكن تحويل المحلول المركز الى محلول مخفف وذلك باضافة مذاب اكثر الى المحلول

١- عندما تتأين جزيئات المذاب في المحلول يسمى عند ذلك المحلول الالكتروليتي .

٣- تختلف المحاليل في تسميتها وذلك حسب كمية المذاب والمذيب او طبيعة عملية الذوبان

٤- محلول حامض الهيدروكلوريك ناتج من اذابة مادة صلبة في سائل .

س/املأ الفراغات التالية بما يناسبها (وزارية)

١- عندما تتأين جزيئات المذاب في المحلول يسمى عند ذلك المحلول بـ الالكتروليتي

٢- محلول صلب في صلب مثل قطعة نقدية

٣- المحلول الذي يحتوي على كمية قليلة نسبيا من المذاب يوصف بانه محلول مخفف

٤- يمكن تحول المحلول المركز الى مخفف وذلك باضافة مذيب اكثر الى المحلول

٥- المحلول الالكتروليتي هو محلول الذي تتأين جزيئات المذاب في المحلول

٦- المذاب الالكتروليتي الضعيف هو محلول الذي تتأين جزيئات بشكل غير تام في المحلول

التركيز بالنسبة المئوية الكتلية

التركيز بالنسبة المئوية الكتلية : وهو عدد وحدات الكتلة من المادة المذابة في 100 وحدة كتلية من المحلول ببساطة هي عدد غرامات المذاب او المذيب في غرام من المحلول .

$$\text{النسبة الكتلية المذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}(m_1)}{\text{كتلة المحلول}(m_1+m_2)} \times 100\%$$

او بتعبير أخر

$$\text{النسبة الكتلية المذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}(m_1)}{\text{كتلة المحلول } m_T} \times 100\% \quad \text{حيث} \quad m_T = m_1 + m_2$$

$$\text{النسبة الكتلية المذيب} = \frac{\text{كتلة المذيب}(m_2)}{\text{كتلة المحلول}(m_1+m_2)} \times 100\%$$

او بتعبير أخر

$$\text{النسبة الكتلية المذيب} = \frac{\text{كتلة المذيب}(m_2)}{\text{كتلة المحلول } m_T} \times 100\% \quad \text{حيث} \quad m_T = m_1 + m_2$$

مثال١/ ما النسبة الكتلية للمذاب والمذيب لمحلول مكون من 15.3g ملح الطعام مذاب في155g من الماء ؟ (وزاري٢٠١٥ت و٢٠١٦ت)

الحل /

كتلة المذاب $m_1 = 15.3g$

كتلة المذيب $m_2 = 155g$

كتلة المحلول $m_T = m_2 + m_2 = 15.3 + 155 = 170.3\ g$

$$\text{النسبة الكتلية المذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}(m_1)}{\text{كتلة المحلول } m_T} \times 100\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذاب} = \frac{15.3}{170.3} \times 100\% = \frac{1530}{170.3}\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذاب} = 8.98\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذيب} = \frac{m_2}{m_T} \times 100\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذيب} = \frac{155}{170.3} \times 100\% = \frac{15500}{170.3}\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذيب} = 91.02\%$$

مثال٢ / نموذج من الخل يحتوي على نسبة كتلية مقدارها 4% من حامض الخليك . ما كمية الخل التي نحتاجها لكي نحصل على 20g من حامض الخليك ؟ (وزاري٢٠١٧د١و٢٠١٨د٣و٢٠١٤د٢)

الحل

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{m_1}{m_T} \times 100\%$$

$$4\% = \frac{20g}{m_T} \times 100\%$$

$$m_T = \frac{2000}{4}$$

كمية الخل التي نحتاجها $m_T = 500g$

تمرين(4-1) /احسب النسب الكتلية للمذاب والمذيب في محلول محضر من اذابة 48.2g من السكر في 498g من الماء ؟ (وزاري٢٠١٢د١و٢٠١٣د١و٢٠١٧د١)

الحل /

كتلة المذاب $m_1 = 48.2g$

كتلة المذيب $m_2 = 498g$

كتلة المحلول $m_T = m_2 + m_2 = 48.2 + 498 = 546.2\ \text{g}$

$$\text{النسبة الكتلية المذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}(m_1)}{m_T\ \text{كتلة المحلول}} \times 100\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذاب} = \frac{48.2}{546.2} \times 100\% = \frac{1530}{170.3}\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذاب} = 8.82\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذيب} = \frac{m_2}{m_T} \times 100\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذيب} = \frac{498}{546.2} \times 100\% = \frac{15500}{170.3}\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذيب} = 91.18\%$$

تمرين(2-4) /احسب النسب الكتلية لكل من حامض الهيدروكلوريك والماء عند تخفيف 20g من HCl في 80g من الماء المقطر

الحل /

كتلة المذاب $m_1 = 20g$

كتلة المذيب $m_2 = 80g$

كتلة المحلول $m_T = m_2 + m_2 = 20 + 80 = 100$ g

النسبة الكتلية المذاب = $\frac{\text{كتلة المذاب}(m_1)}{\text{كتلة المحلول } m_T} \times 100\%$

النسبة الكتلية المذاب = $\frac{20}{100} \times 100\% = 20\%$

النسبة الكتلية المذيب = $\frac{m_2}{m_T} \times 100\%$

النسبة الكتلية المذيب = $\frac{80}{100} \times 100\% = 80\%$

س5.4/ اذيب $5g$ من كبريتات النحاس في $20g$من الماء المقطر احسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب وكذلك للمذيب . (وزاري٢٠١٦د٣و٢٠١٢ت)

الحل /

كتلة المذاب $m_1 = 5g$ كتلة المذيب $m_2 = 20g$

كتلة المحلول $m_T = m_2 + m_2 = 5 + 20 = 25$ g

النسبة الكتلية المذاب = $\frac{\text{كتلة المذاب}(m_1)}{\text{كتلة المحلول } m_T} \times 100\%$

النسبة الكتلية المذاب = $\frac{5}{25} \times 100\% = 20\%$

النسبة الكتلية المذيب = $\frac{m_2}{m_T} \times 100\%$

النسبة الكتلية المذيب = $\frac{20}{25} \times 100\% = 80\%$

س (8.4)/احسب النسب المئوية الكتلية لـ NaCl في محلول يحتوي على 15.3g من$NaCl$ و $155.09g$ من الماء

الحل /

كتلة المذاب $m_1 = 15.3g$ كتلة المذيب $m_2 = 155.09g$

كتلة المحلول $m_T = m_2 + m_2 = 15.3 + 155.09 = 170.39$ g

النسبة الكتلية المذاب = $\frac{\text{كتلة المذاب}(m_1)}{\text{كتلة المحلول } m_T} \times 100\%$

النسبة الكتلية المذاب = $\frac{15.3}{170.39} \times 100\% = \frac{1530}{170.39}\%$

النسبة الكتلية المذاب = 8.98%

التركيز بالنسبة المئوية الحجمية

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{\text{حجم المذاب}(V_1)}{\text{كتلة المحلول}(V_1+V_2)} \times 100\%$

او بتعبير أخر

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{\text{حجم المذاب}(V_1)}{\text{كتلة المحلول}(V_T)} \times 100\%$ حيث $v_T = v_1 + v_2$

النسبة الحجمية المذيب = $\frac{\text{حجم المذيب}(V_2)}{\text{كتلة المحلول}(V_1+V_2)} \times 100\%$

او بتعبير أخر

النسبة الحجمية المذيب = $\frac{\text{حجم المذيب}(V_2)}{\text{كتلة المحلول}(V_T)} \times 100\%$

مثال /احسب النسبة الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول تكون عند خلط 20 mL من جامض الخليك 30 mL من الماء ؟ (وزاري٢٠١٦د١و٢٠١٧تو٢٠١٧د٢و٢٠١٨د٢و٢٠١٩دور الثالث)

الحل /

حجم المذاب $v_1 = 20\text{ mL}$

حجم المذيب $v_2 = 30\ mL$

حجم المحلول

$v_T = v_1 + v_2 = 20 + 30 = 50\text{ mL}$

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{V_1}{v_T} \times 100\%$

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{20}{50} \times 100\% = 40\%$

النسبة الحجمية للمذيب = $\frac{V_2}{v_T} \times 100\%$

النسبة الحجمية للمذيب = $\frac{30}{50} \times 100\% = 60\%$

مثال / ما حجم محلول كحول الاثيل بالمليلتر (mL) اللازم اضافته للماء ليصبح حجم المحلول الكلي 50mL لتكون نسبته الحجمية 80% ؟ (وزاري٢٠١٥د٣)

الحل /

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{V_1}{v_T} \times 100\%$

$80\% = \frac{v_1}{50} \times 100\%$

$80 = 2v_1$

$v_1 = \frac{80}{2} = 40ml$

تمرين (3-4)/ احسب النسبة المئوية بالحجم لكل من H_2SO_4 والماء عند اضافة $20mL$ من H_2SO_4 في $80mL$ من الماء المقطر ؟ (وزاري٢٠١٥د٢و٢٠١٩تمهيدي)

$v_1 = 20mL \quad , \quad v_2 = 80mL \qquad v_T = v_1 + v_2 = 20 + 80 = 100mL$

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{V_1}{v_T} \times 100\%$

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{20}{100} \times 100\% = 20\%$

النسبة الحجمية للمذيب = $\frac{V_2}{v_T} \times 100\%$

النسبة الحجمية للمذيب(الماء) = $\frac{80}{100} \times 100\% = 80\%$

س(7.4)/ ما النسبة المئوية الحجمية لحامض الهيدروكلوريك وكذلك للماء عند اضافة $25mL$ من الحامض الى $75mL$ من الماء ؟ (وزاري٢٠١٣د٣)

$v_1 = 25mL \quad , \quad v_2 = 75mL \qquad v_T = v_1 + v_2 = 25 + 75 = 100mL$

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{V_1}{v_T} \times 100\%$

النسبة الحجمية للمذاب(الحامض) = $\frac{25}{100} \times 100\% = 25\%$

النسبة الحجمية للمذيب = $\frac{V_2}{v_T} \times 100\%$

النسبة الحجمية للمذيب(الماء) = $\frac{75}{100} \times 100\% = 75\%$

التركيز بالكتلة / الحجم

التركيز (غرام/لتر) = $\frac{\text{الكتلة(غرام)}}{\text{الحجم(لتر)}}$ ⟵ $\mathbf{p(g/L)} = \frac{m(g)}{v(L)}$

يمكن استخدام اي وحدة اخرى للحجم مثل (mL) أو(cm^3)

مثال/ اذيب $5g$ من كبريتات النحاس في $0.5L$من الماء المقطر احسب تركيز المذاب في المحلول بوحدة g/L

الحل /

$$\mathbf{p}\left(\frac{\mathbf{g}}{\mathbf{L}}\right) = \frac{\mathbf{m(g)}}{\mathbf{v(L)}} = \frac{5g}{0.5L} = \frac{500g}{5L} = 10g/L$$

==

مثال/ احسب النسبة الكتلية لكحول المثيل لمحلول يحتوي على$27.5g$ من كحول المثيل و $175mL$ من الماء (افترض ان كثافة الماء تساوي $1.00g/mL$)

(وزاري٢٠١٤د٣و٢٠١٧د٣و٢٠١٨د١)

الحل /

$$\mathbf{p}\left(\frac{\mathbf{g}}{\mathbf{L}}\right) = \frac{\mathbf{m(g)}}{\mathbf{v(L)}}$$

$$m(g) = p\left(\frac{g}{L}\right) \times v(mL)$$

$$m(g) = 1.00\left(\frac{g}{mL}\right) \times 175(mL) = 175g$$

كتلة كحول المثيل $m_1 = 27.5g$

كتلة الماء $m_2 = 175g$

كتلة المحلول $m_1 + m_2 = 27.5g + 175g = 202.5g$

النسبة الكتلية لكحول المثيل = $\%100 \times \frac{m_1}{m_T}$

النسبة الكتلية لكحول المثيل = $\%100 \times \frac{27.5}{202.5} = \% \frac{2750}{202.5}$

النسبة الكتلية لكحول المثيل = $\%13.6$

تمرين(4-4) ما كتلة هيدروكسيد الصوديوم اللازم اذابتها في لتر من الماء المقطر للحصول على تركيز منها في محلول بمقدار $0.5g/L$

$m_1 = ?\quad v_1 = 1L$

$$p\left(\frac{g}{L}\right) = \frac{m(g)}{v(L)}$$

$$0.5 = \frac{m(g)}{1} \longrightarrow m(g) = 0.5g$$

تمرين (4-5)/ احسب كتلة KCl بالغرامات الموجودة في 0.337L في محلول نسبة KCl الكتلية فيه تساوي 5.8% افترض كثافة المحلول تساوي 1.05g/ml . وزاري٢٠١٩الدور الاول

س(6.4) / ما حجم الماء باللتر اللازم اضافته الى 10g من هيدروكسيد البوتاسيوم للحصول محلول تركيزه 2.5g/L

الحل /

$$p\left(\frac{g}{L}\right) = \frac{m(g)}{v(L)} \qquad V(L) = \frac{m(g)}{p(\frac{g}{L})} = \frac{10g}{2.5g/L} = \frac{100g}{25L} = 4L$$

س(9.4)/احسب التركيز بوحدة غم/لتر لمحلول يحتوي على $27.5g$ من كحول المثيل مذاب في $175mL$ من الماء

الحل /

$$m(g) = 27.5g \quad , \quad v(L) = \frac{175}{1000} = 0.175L$$

$$p\left(\frac{g}{L}\right) = \frac{m(g)}{v(L)} = \frac{27.5}{0.175} = \mathbf{157.14\ g/L}$$

س(10.4)/ افترض عينة من الماء مأخوذة من قاع بحيرة الحبانية تحتوي على 8.5% بالكتلة من ثنائي اوكسيد الكاربون . ماهي كمية ثنائي اوكسيد الكاربون بالغرام الموجودة في $28.6L$ من المحلول المائي (كثافة المحلول تساوي $1.03g/mL$)

الحل /

$$v(ml) = v(L) \times \frac{1000ml}{1L} = 28.6L \times \frac{1000mL}{1L} = 28600mL$$

الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$ الكتلة = الكثافة × الحجم

$$\text{الكتلة} = 1.03\left(\frac{g}{ml}\right) \times 28600(ml) = 29458g$$

$$\text{النسبة المئوية لـ } CO_2 = \frac{\text{كتلة } co_2}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\%$$

$$\frac{\text{كتلة } co_2}{29458g} \times 100\% = 8.5\%$$

$$\text{كتلة } CO_2 = \frac{29458 \times 8.5\%}{100\%} = 2506.5g$$

س(11.4)/ عصير يحتوي على نسبة مئوية كتلية مقدارها 11.5% من السكر . ما هو حجم العصير بالمليلتر المحتوى على $85.2g$ من السكر (افترض ان كثافة المحلول تساوي $1.00g/mL$)

س (12.4)/احسب التركيز بالنسبة المئوية الكتلية لمكونات محلول يحتوي على 19g من المذاب في $158.g$ من مذيب ؟ (وزاري٢٠١٢د٢و٢٠١٨د١)

الحل /

كتلة المذاب $m_1 = 19g$ كتلة المذيب $m_2 = 158g$

كتلة المحلول $m_T = m_2 + m_2 = 19 + 158 = 177\text{ g}$

$$\text{النسبة الكتلية المذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}(m_1)}{\text{كتلة المحلول } m_T} \times 100\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذاب} = \frac{19}{177} \times 100\% = 10.73\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذيب} = \frac{m_2}{m_T} \times 100\%$$

$$\text{النسبة الكتلية المذيب} = \frac{158}{177} \times 100\% = 89.27\%$$

س (14.4)/مشروب غازي يحتوي على 45g من السكر في 309g من الماء ماهي النسبة المئوية الكتلية للسكر في المشروب الغازي ؟ (وزاري٢٠١٤تمهيدي)

الحل /

كتلة المذاب (السكر) $m_1 = 45g$ كتلة المذيب (الماء) $m_2 = 309g$

كتلة المحلول $m_T = m_2 + m_2 = 45 + 309 = 354\ g$

النسبة الكتلية المذاب $= \frac{(m_1)\text{كتلة المذاب}}{m_T\ \text{كتلة المحلول}} \times 100\%$

النسبة الكتلية المذاب $= \frac{45}{354} \times 100\% = 12.71\%$

===

س(4-15) يحتوي ماء المحيط على نسبة مئوية كتلية **3.5%** من $NaCl$. ما كمية الملح التي يمكن الحصول عليها من**274g** من ماء المحيط ؟ (وزاري٢٠١٥د١و ٢٠١٩الدور الثاني)

الحل /

النسبة المئوية الكتلية لماء المحيط = 3.5 %

كتلة المحلول(ماء المحيط)= 274 g

النسبة الكتلية للملح $= \frac{\text{كتلة الملح}}{m_T\ \text{كتلة المحلول}} \times 100\%$

$12.71\% = \frac{\text{كتلة الملح}}{247g} \times 100\%$ ⟹ كتلة الملح $= \frac{247g \times 3.5\%}{100\%} = 8.645g$

الفصل الخامس

عناصر الزمرة الرابعة *IV A*

تشمل الزمرة الرابعة عناصر الكاربون C والسليكون Si والجرمانيوم Ge والقصدير Sn والرصاص Pb

س/ ماهي الصفات العامة للزمرة الرابعة ؟

١- تظهر عناصرها انتقالا واضحا من الصفات اللافلزية الى الصفات الفلزية حيث الكاربون لا فلز والسليكون والجرمانيوم اشباه فلزات والقصدير والرصاص فلزات .

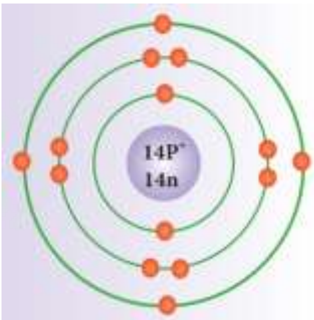
٢- تقل درجة غليانها وانصهارها بالانتقال من اعلى الزمرة الى اسفلها .

٣- عدد الكتروناتها في الغلاف الخارجي 4 الكترونات والحالة التأكسدية لذا فان اغلب مركباتها تساهمية لانها لا من الصعوبة ان تفقد او تكتسب اربعة الكترونات لذا تساهم بها .

****

السليكون *Silicon*

الرمز الكيميائي : Si
العدد الذري : 14
عدد الكتلة : 28



الترتيب الالكتروني

رمز الغلاف	رقم الغلاف (n)	عدد الالكترونات
K	1	2
L	2	8
M	3	4

س/ عرف السليكون : وزاري٢٠١٢د٢

س/ اغلب مركبات السليكون تساهمية ؟

ج/ لانه يحتوي على اربعة الكترونات في غلافه الخارجي الاخير وبما انه من الصعب ان يفقد او يكتسب اربعة الكترونات لذلك يشارك بها فتكون اغلب مركباته تساهمية .

س/ ما التسمية الثانية لعنصر السليكون واين يكثر في الطبيعة ؟

ج/ يسمى ايضا بالسيليسيوم ويكثر في الصخور النارية حيث يؤلف حوالي 28% من القشرة الارضية

وجود السليكون

يعتبر السليكون العنصر الاكثر انتشارا في قشرة الارض بعد الاوكسجين ، حيث يشكل اكثر من ربع القشرة الارضية بنسبة تصل الى 28% حيث غالبا ما يكون متحدا مع الاوكسجين في التربة او على شكل ترسبات طينية ورملية .

س/ للسليكون صورتان هما

١- متبلوروفيها يكون لون مسحوقه بني غامق

٢- غير متبلور وفيها يكون لون مسحوقه رصاصي غامق

س/ كيف يحضر السليكون مختبرياً ؟

ج/ يحضر السليكون غير المتبلور بتسخين عنصر البوتاسيوم في جو من رباعي فلوريد السليكون SiF_4 وفق المعادلة :

$$SiF_4 + 4K \xrightarrow{\Delta} Si + 4KF$$

بينما يحضر السليكون المتبلور باذابة السليكون في منصهر الالمنيوم تبريد المحلول حيث تنفصل بلورات السليكون عن المحلول

س/ ما الفرق بين السليكون المتبلور وغير المتبلور ؟

السليكون المتبلور	السليكون غير المتبلور
١- لون مسحوق بني غامق	١- لون مسحوقه رصاصي غامق
٢-أقل فعالية	٢-أكثر فعالية
٣- يحضر من اذابة السليكون في الالمنيوم ثم تبريد المحلول حيث تنفصل بلورات السليكون	٣- يحضر السليكون غير متبلور بتسخين عنصر البوتاسيوم في جو رباعي فلوريد السليكون

س/ كيف يحضر السليكون صناعياً ؟ مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة ؟ وزاري٢٠١٧د٢و٢٠١٨د٢

ج/ يحضر السليكون صناعيا باختزال السليكا بدرجات حرارة عالية وباستخدام الكاربون او المغنسيوم كعامل مختزل كما في المعادلة :

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\Delta} 2CO \uparrow + Si$$

س/ كيف ينقى السليكون الصناعي ؟

ج/ اولا ينقي السليكون اعلاه (الصناعي) الى رباعي كلوريد السليكون بفاعلته مع غاز الكلور

$$Si + 2Cl_2 \longrightarrow SiCl_4$$

ثم يختزل رباعي كلوريد السليكون مرة ثانية الى السليكون بأحد العوامل المختزلة مثل المغنسيوم

$$SiCl_4 + 2Mg \longrightarrow Si \uparrow + MgCl_2$$

س/ ما السليكون عالي النقاوة ؟ وكيف يحضر ؟ (وزاري ٢٠١٣د٢و٢٠١٤د١و٢٠١٥د٣و٢٠١٨د١)

ج/ هو السليكون المنزوع منه الشوائب والذي يحضر بطريقة تسمى منطقة التكرير في هذه الطريقة يعمل السليكون على شكل قالب اسطواني يسخن من احدى نهاياته بوساطة مصدر حراري حلقي متحرك وهذا يؤدي الى تكوين طبقة خفيفة من السليكون المنصهر وعند سحب المصدر الحراري الى الخلف تدريجيا يؤدي الى تحرك المنصهر الى الخلف ويسحب الشوائب الذائبة معه مما يؤدي الى تركيز الشوائب في النهاية الاخرى من القالب الاسطواني حيث يمكن قطعها والتخلص منها بينما تكون النهاية الامامية نقية جدا .

س/ ما أهم الخواص الفيزيائية للسليكون ؟وزاري٢٠١٥د١و٢٠١٤د١و٢٠١٥د٣و٢٠١٧د٣و٢٠١٨د١و٢٠١٩ت

١- من اشباه الفلزات عنصر صلب جدا

٢- له درجة انصهار عالية $141^{\circ}C$ ولمظهره بريق معدني

٣- شبه موصل للتيار الكهربائي لذا يستخدم في صناعة الاجهزة الكهربائية والحاسبات .

خواص السليكون الكيميائية

١- خاملا تجاه معظم الحوامض

٢- يذوب في المحاليل المائية القواعد ومحررا غاز الهيدروجين

$$Si + 2NaOH + H_2O \longrightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2$$

٣- فعالا جدا تجاه الكلور

$$Si + 2Cl_2 \longrightarrow SiCl_4$$

٤- لا يتأثر بالهواء عند درجات الحرارة الاعتيادية الا انه يتفاعل عند ($950^\circ C$)

٥- السليكون ومركبات الطبيعية (السليكا والسليكات) تكون غير سامه .

****

س/ عدد أهم استعمالات (استخدامات) السليكون ؟ وزاري٢٠١٤د٢ و٢٠١٧تمهيدي

١- في الصناعة الالكترونية لصناعة الدوائرة المتكاملة وفي صناعة الخلايا الشمسية .

٢- في السبائك التي تستخدم في صناعات مختلفة .

٣- في صناعة الزجاج والسيراميك والاسمنت .

٤- في صناعة المواد السليكونية العضوية مثل الزيوت والبلاستيكات

س/ علل استعمال السليكون في صناعة الحاسبات الالكترونية ؟ وزاري٢٠١٣د٢و٢٠١٥ت و٢٠١٦د٢

ج/ لانه شبه موصل للتيار الكهربائي

مركبات السليكون

أ/ مركبات السليكون مع الهيدروجين (هيدريدات السليكون)

س/ ماذا نقصد بالهيدريدات وضح بمعادلة تحضير احد الهيدريدات ؟

ج/ هي مركبات تتكون من السليكون والهيدروجين منها SiH_4 ويحضر هذا المركب من تفاعل سليسيد المغنسيوم مع الحوامض المعدنية مثل حامض الهيدروكلوريك وفق المعادلة الاتية :

$$Mg_2Si + 4HCl \longrightarrow SiH_4 + 2MgCl_2$$

ب/ مركبات السليكون مع الاوكسجين

س/ السليكا أحدى مركبات السليكون عدد انواعها مع مثال لكل نوع . ثم اذكر أهم الخواص التي تمتاز بها ؟ وزاري٢٠١٣

ج/ انواع السليكا

١- سليكا نقية مثل حجر الصوان والكوارتز وهي مواد شديدة الصلادة .

٢- سليكا غير نقية : مثل الرمل والتي تكتسب الوانا مختلفة لاحتوائها على كميات متفاوته من الشوائب .

أهم الخواص التي تمتاز بها السليكا

١- غير فعالة لا تتفاعل عند تعرضها للكلور او البروم او الهيدروجين ومعظم الحوامض .

٢- تتفاعل مع حامض الهيدروفلوريد HF والقواعد $NaOH$

٣- لها القابلية على التفاعل مع الاكاسيد او الكاربونات الفلزية بالتسخين الشديد مكونه السليكات .

٤- عند اضافة الحوامض الى محاليل سليكات الفلزات القلوية يعطي السليكا المائية والتي يمكن تجفيفها الى مسحوق غير بلوري يسمى (جل السليكا)

س/ ما فائدة حجر الصوان والكوارتز ؟

ج/ مواد شديدة الصلادة تستعمل في قطع الزجاج وتخديش الحديد الصلب

السليكات

السليكات : من اكثر المركبات انتشارا في الطبيعة تشكل مع الاوكسجين حوالي 74% من القشرة الارضية واكثر انواعها انتشارا سليكات الصوديوم وسليكات الكالسيوم .

س/ كيف تحضر سليكات الكالسيوم

ج/ يحضران من تفاعل اوكسيد او كاربونات الفلز مع السليكا بالتسخين الشديد حسب المعادلات :

$$CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$$

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \longrightarrow Na_2SiO_3 + CO_2$$

س/ ما هي اكثر انواع السليكات شيوعا واستعمالا وما يسمى اسم محلولها المائي وما استعمالاته ؟

س/ ما هي اكثر انواع السليكات شيوعا واستعمالا ؟
ج/ سليكات الصوديوم القابلة للذوبان في الماء والتي محلولها المائي المركز يدعى (ماء الزجاج)
استعمالاته
١- حماية الاقمشة من الحرائق .

٢- مادة لاصقة رخيصة

٣- في البناء حيث يخلط مع الاسمنت لتقويته .

س/ عدد استعمالات ماء الزجاج (سليكات الصوديوم) وزاري٢٠١٧د٢

١- حماية الاقمشة من الحرائق .

٢- مادة لاصقة رخيصة

٣- في البناء حيث يخلط مع الاسمنت لتقويته .

س/ كيف يتم تحضير سليكات الصوديوم ؟ ثم عدد استخدامات واستعمالات محلولها المائي المركز ؟ وزاري ٢٠١٧ت

ج/ كاربيد السليكون

س/ماهو كاربيد السليكون ؟ وكيف يحضر ؟
ج/ هو احد مركبات السليكون حيث يرتبط الكاربون مع السليكون باواصر تساهمية على شكل بنية شبكية باتجاهات ثلاث
يحضر كاربيد السليكون من تفاعل السليكون أو اوكسيده مع الكاربون في فرن القوس الكهربائي بدرجة حرارية عالية وفق المعادلات الاتية :-

$$Si + C \longrightarrow SiC$$

$$SiO_2 + 3C \longrightarrow SiC + 2CO$$

س/ ماهي استعمالات كاربيد السليكون ؟

ج/ يستعمل كمادة جالية كما في ورق الجام وفي حجر الكوسره

ماء الزجاج : هو المحلول المائي المركز لسليكات الصوديوم ويستخدم في حماية الاقمشة من الحرائق ومادة لاصقة رخيصة ولتقوية الاسمنت . (تعريف وزاري٢٠١٢د٢و٢٠١٣و٢٠١٥ت)

س/ ماهو جل السليكا ؟ وما استعمالاته ؟ وزاري٢٠١٩تمهيدي

جل السليكا : مسحوق غير بلوري يتكون من تجفيف السليكا المائية ويستعمل بصورة رئيسية كعامل مجفف

س/ عرف السليكونات ؟ وزاري٢٠١٣و٢٠١٦د١و٢٠١٧د٣

السليكونات : هي مركبات عضوية للسليكون غير سامة ومستقرة على مدى واسع من درجات الحرارة واهم انواعها زيوت السليكون ومطاط السليكون والراتنجات السليكونية ؟

س/ ماهي اهم انواع السليكونات ؟ وما فوائد او استعمالات كل نوع ؟

١- زيوت السليكون : وهي التي تضفي على السطوح الطبيعة مانعة للالتصاق ومضادة للرطوبة مثل سطوح الانسجة والنباتات

٢- مطاط السليكون : يستعمل في صناعة القوالب وفي الحمامات والمطابخ كمواد أحكام

٣- الراتنجات السليكونية : تستعمل في صناعة مواد عازلة كهربائيا وفي جعل مواد البناء مضادة للماء .

س/ استعمالات مطاط السليكون ؟

١- صناعة القوالب .

٢- كمواد احكام في الحمامات والمطابخ .

س/ استعمالات الراتنجات السليكونية ؟

١- صناعة مواد عازلة كهربائيا

٢- جعل مواد البناء مضادة للماء .

س/ عرف زيوت السليكون

زيوت السليكون : وهي التي تضفي على السطوح الطبيعة مانعة للالتصاق ومضادة للرطوبة مثل سطوح الانسجة والنباتات

س/ علل ما يأتي

١- تستخدم الكوارتز في قطع الزجاج وتخديش الحديد الصلب ؟ وزاري٢٠١٢د٢

ج/ لانها مواد شديدة الصلادة

٢- تظهر السليكا غير النقية بالوان مختلفة ؟

ج/ لانها تحتوي كميات مختلفة من الشوائب

٣- استعمال جل السليكا بصورة رئيسية كعامل مجفف ؟ وزاري٢٠١٤د١و٢٠١٥د٣و٢٠١٧د١و٢٠١٨د٢

ج/ وذلك لمساحته السطحية الكبيرة وقابليته العالية لامتصاص الماء .

٤- يستخدم كاربيد السليكون كمادة جالية او يخلط مسحوق الناعم مع الطين وسليكات الصوديوم ؟

ج/ بسبب بنيته الشبكية حيث يرتبط الكاربون فيه مع السليكون على شكل بنية شبكية حيث تحاط كل ذرة كاربون ب 4 ذرات سليكون والعكس صحيح مما تجعله هذه البنية يكون صلبا جدا .

س١/ عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية موزونه : (وزاري)

١- تفاعل المغنيسيوم مع ثنائي اوكسيد السليكون .

$$2Mg + SiO_2 \longrightarrow 2MgO + Si$$

٢- معادلة اختزال ثنائي اوكسيد السليكون بواسطة الكاربون .

$$SiO_2 + 2C \longrightarrow 2CO \uparrow + Si$$

٣- تفاعل سليسيد المغنسيوم مع حامض الهيدروكلوريك .

$$Mg_2Si + 4HCl \longrightarrow SiH_4 + 2MgCl_2$$

٤- تفاعل احادي السيلان (هدريد السليكون) مع الاوكسجين .

$$SiH_4 + 4O_2 \longrightarrow SiO_2 + 2H_2O$$

٥- تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع كاربونات الكالسيوم .

$$SiO_2 + CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaSiO_3 + CO_2$$

٦- تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع فلوريد الهيدروجين (حامض الهيدروفلوريك) .

$$SiO_2 + 6HF \longrightarrow H_2SiF_6 + 2H_2O$$

٧- تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع هيدروكسيد الكالسيوم

$$SiO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaSiO_3 + H_2O$$

٨- تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع كاربونات الصوديوم .

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \longrightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$$

٩- تفاعل السليكون مع كاربون .

$$Si + C \xrightarrow{\Delta} SiC$$

س٢/ اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر الاتي Si و Si^{4+} Ge و Ge^{4+}

$_{32}Ge \quad 1s^2 \quad 2s^2\ 2P^6\ 3s^2 3p^2\ 3d^{10}\ 4s^2 4p^2$

$_{28}Ge^{4+} \quad 1s^2 \quad 2s^2\ 2P^6\ 3s^2 3p^6\ 3d^{10}$

$_{14}Si \quad 1s^2 \quad 2s^2\ 2P^6\ 3s^2 3p^2$

$_{10}Si^{4+} \quad 1s^2 \quad 2s^2\ 2P^6$

========================

س/ اختر الانسب ما بين الاقواس : (وزارية)

١- احد مركبات السليكون الذي يستعمل في صناعة حجر الكوسرة هو (السليكا المائية ، هيدريد السليكون ، كاربيد السليكون)

٢- مركب يحضر من تفاعل الكاربون والسليكون هو .(كاربيد السليكون ، كاربيد الكالسيوم ، كبريتيد الكاربون)

٣- توجد السليكا في الطبيعة بصورة نقية مثل .... (الرمل ، الكوارتز ، هيدريد السليكون)

٤- يحضر السليكون المتبلور باذابة السليكون في منصهر (الكالسيوم ، الالمنيوم ، المغنسيوم)

٥- يدعى المحلول المائي المركز لسليكات الصوديوم بـ (كلوريد السليكون ، ماء الزجاج ، جل السليكا)

٦-ان اكثر انواع السليكا شيوعا واستعمالا والقابلة للذوبان في الماء هي(سليكات الكالسيوم ، سليكات البوتاسيوم ، سليكات الصوديوم)

س/ ضع كلمة (صح) امام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ إن وجدت لكل مما يأتي : (وزارية)

١- يمكن الحصول على السليكون عالي النقاوة بطريقة تسمى منطقة التكرير .

٢- يتفاعل السليكون عند تسخينة الى $950^{\circ}C$ مع الاوكسجين او الهواء الجوي ليعطي هيدريد السليكون

٣- يعد السليكون من اشباه الفلزات .

س/اكمل الفراغات الاتية : (وزارية)

١- يوجد ثنائي اوكسيد السليكون (السليكا) في الطبيعة على نوعين ، نوع نقي مثل .... و ....

ونوع غير نقي مثل .... و ....

٢- يمكن تحضير .... من التسخين الشديد للسليكا مع كاربونات فلزية او اوكسيد فلزي .

٣- ان لعناصر الزمرة الرابعة حالات التاكسد الشائعة .... و ....

٤- ان الحالة التاكسدية .... تكون مستقرة في الكاربون والسليكون .

٥- يتفاعل السليكون عند تسخينة الى $950^{\circ}C$ مع الاوكسجين او الهواء الجوي ليعطي ....

٦- تزداد الصفات .... كلما انتقلنا من اعلى الزمرة الى اسفلها وتقل كذلك ....

و .... بالانتقال من اعلى الى الاسفل الزمرة

٧- للسليكون صورتين احدهما وفيها يكون لون مسحوقه بني غامق والاخر غير متبلور وفيها يكون لون

مسحوقه رصاصي غامق

٨- للسليكون صورتان هما .... و ....

٩- .... هي مركبات عضوية للسليكون .

١٠- توجد السليكا في الطبيعة بصورة نقية مثل ....

١١- مركبات عضوية للسليكون غير سامة ومستقرة على مدى واسع من درجات الحرارة تدعى ....

١٢- تستخدم طريقة .... للحصول على السليكون عالي النقاوة .

١٣- .... هي مركبات تتكون من السليكون والهيدروجين .

١٤- المحلول المائي المركز لسليكات الصوديوم يدعى ....

١٥- تتصف عناصر الزمرة الرابعة بامتلاكها .... بغلافها الخارجي

س/ عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية متوازنة : (وزارية)

1) رباعي كلوريد السليكون + المغنيسيوم ⟶

2) ثنائي اوكسيد السليكون + كاربون

3) اوكسيد الكالسيوم + ثنائي اوكسيد السليكون

4) كاربونات الصوديوم + سليكا

5) ثنائي اوكسيد السليكون + هيدروكسيد الصوديوم

الجواب /

1) $SiCl_4 + 2Mg \longrightarrow Si \uparrow + 2MgCl_2$

2) $SiO_2 + 2C \longrightarrow 2CO \uparrow + Si$

3) $CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$

4) $Na_2CO_3 + SiO_2 \longrightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$

5) $SiO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaSiO_3 + H_2O$

س/ اكمل ثم وازن المعادلات الاتية مع ذكر الاسماء المتفاعلات والنواتج (وزارية)

1) $SiCl_4 + Mg \longrightarrow$

2) $CaO + SiO_2 \xrightarrow{\text{تسخين شديد}}$

3) $SiH_4 + O_2 \longrightarrow$

الجواب

1) $SiCl_4 + 2Mg \longrightarrow Si \uparrow + 2MgCl_2$

رباعي كلوريد السليكون + المغنيسيوم ⟶ السليكون + كلوريد المغنسيوم

2) $CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$

اوكسيد الكالسيوم + ثنائي اوكسيد السليكون ⟶ سليكات الكالسيوم

3) $SiH_4 + 4O_2 \longrightarrow SiO_2 + 2H_2O$

هيدريدات السليكون + اوكسجين ⟶ ثنائي اوكسيد السليكون + ماء

الفصل السادس

س١/ تدخل المركبات العضوية في صناعة الكثير من المواد المهمة في حياتنا ، اذكر اثنين منها . وزاري ٢٠١٧د١

س٢/ بين أهمية المركبات العضوية ؟ وزاري ٢٠١٥د١

١- كل اصناف المواد الغذائية الرئيسة للانسان والحيوان وهي البروتينات والكاربوهيدرات والزيوت والشحوم النباتية والحيوانية

٢- كثير من المنتوجات الطبيعية والصناعية كالقطن والصوف والحرير الطبيعي والصناعي

٣- اصناف الوقود مثل النفط والغاز الطبيعي والخشب .

٤- العقاقير الطبية وكذلك الفيتامينات والهرمونات والانزيمات .

وجود الكاربون في المركبات العضوية

س٣/ كيف نبرهن على وجود الكاربون في المركبات العضوية ؟ وزاري٢٠١٧د٣

ج/ عند حرق كمية من السكر في انبوب اختبار تخلف مادة وهذا يدل على ان الكاربون يدخل في تركيب السكر

س٤/ علل / عند حرق كمية من السكر نلاحظ تخلف مادة سوداء ؟

ج/ لان السكر مادة عضوية والكاربون عنصر اساسي في تكوينة لذا يتخلف الكاربون وهو مادة سوداء عند احتراقه

س٥/ ما اهم الصفات التي تمتاز بها المركبات العضوية ؟ وزاري٢٠١٣د١ و٢٠١٩تمهيدي

١- كل المركبات العضوية تحتوي على كاربون في تركيبها وهي قابلة للاحتراق او التحليل بالتسخين ولا سيما اذا تم تسخينها لدرجة حرارة عالية .

٢- غالبا ما ترتبط الذرات في المركبات العضوية باواصر تساهمية تجعلها تتفاعل بشكل بطيء .

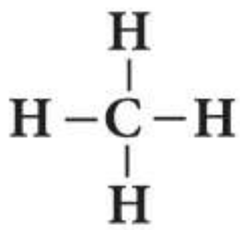
٣- كثير من المركبات العضوية لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في بعض السوائل العضوية كالكحول والايثر

الاواصر التساهمية لذرات الكاربون في المركبات العضوية

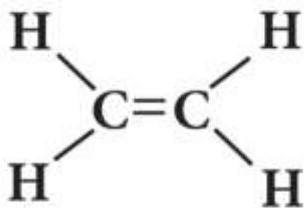
س/ علل / ترتبط ذرة الكاربون باربع روابط تساهمية .

ج/ لان الغلاف الخارجي لذرة الكاربون يحتوي اربعة الكترونات لذا تشارك بالكترونات تكافؤها الاربعة مع ذرات اخرى فتكون ذرات الكاربون باربع اواصر تساهمية

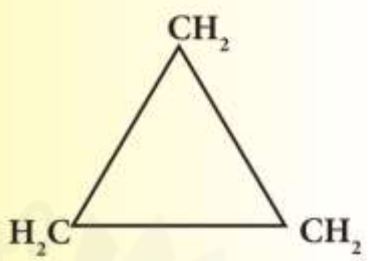
ترتبط ذرتا الكاربون باربع اواصر تساهمية مفردة مع الهيدروجين في جزي الميثان CH_4



ترتبط ذرتا الكاربون مع بعضها باواصر تساهمية مزدوجة كما في جزي الاثيلين C_2H_4

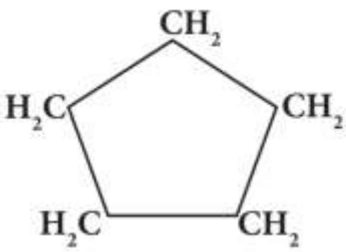


/ ارسم الصيغة التركيبية للبروبان الحلقي



مركب عضوي حلقي ثلاثي الشكل
(بروبان حلقي)

س/ الصيغة الكيمائية للبنتان الحلقي



مركب عضوي حلقي خماسي الشكل
(بنتان حلقي)

س/ اعطِ مثالا لكل مما يأتي : وزاري٢٠١٩دور اول

١- مركب عضوي حلقي ثلاثي الشكل — ج/ بروبان الحلقي
٢- مركب عضوي سلسلة متفرغة . — ج/ ايزوبيوتان
٣- مركب عضوي حلقي خماسي الشكل — ج/ بنتان حلقي
٤- مركب عضوي باصرة تساهمية ثلاثية — ج/ استيلين
٥- مركب عضوي يحتوي على اوكسجين — ج/ كحول الاثيل

س/ ماهي المركبات الهيدروكاربونات ، وما انواعها وما السبب في اختلاف الانواع ، ثم اذكر مثال لكل نوع

ج/ الهيدروكاربونات : مركب يتكون من الكاربون والهيدروجين فقط ويكون اما مشبع او غير مشبع .

١- هيدروكاربون مشبع ترتبط فيه ذرات الكاربون مع بعضها بواسطة اواصر تساهمية مفردة وتدعى بالالكانات ومن امثلتها الميثان

٢- الهيدروكاربونات غير المشبعه وتقسم الى

أ- هيدروكاربونات غير المشبعه ترتبط ذرتا كاربون فيها باصرة مزدوجة وتدعى بالالكينات ومن امثلتها غاز الاثيلين

ب- هيدروكاربونات غير المشبعه ترتبط ذرتا كاربون فيها باصرة مزدوجة ثلاثية وتدعى بالالكاينات ومن امثلتها غاز الاستيلين

بعض المركبات العضوية

من امثلة الهيدروكاربونات

١- غاز الميثان CH_4 ٢- الاثيلين C_2H_4 ٣- الاستيلين C_2H_2

٤- كحول الاثيل C_2H_5OH ٥- حامض الخليك CH_3COOH ٦- البنزين او البنزول C_6H_6

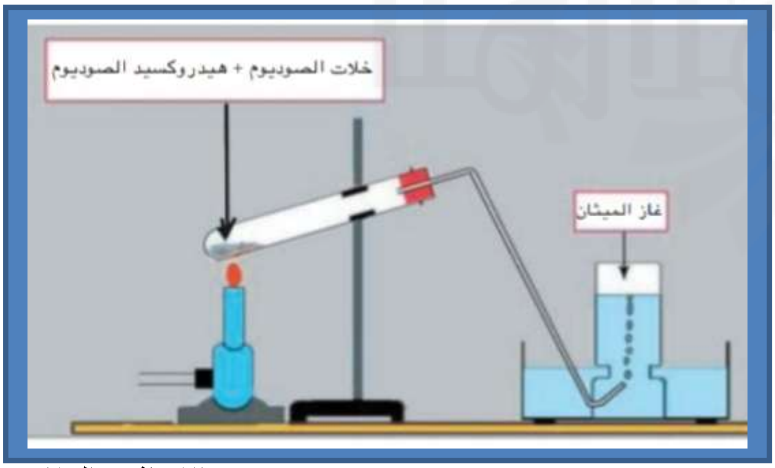
٧- الفينول C_6H_5OH

غاز الميثان CH_4

س/ اشرح مع رسم الجهاز والتاشير على الاجزاء طريقة تحضير غاز الميثان مختبريا مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة .(٢٠١٧د٢)

ج/ يحضر الغاز الميثان من تسخين خلات الصوديوم تسخينا شديدا مع هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الكالسيوم في انبوبة اختبار مناسبة ويجمع الغاز الناتج بازاحة الماء الى الاسفل

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_4 \uparrow + Na_2CO_3$$



س/ بين صفة غاز الميثان CH_2 التي تعكسها كل من الملاحظات الاتية : وزاري٢٠١٤د٢

١- ان الغاز يتجمع عند تحضيرة بازاحة الماء الى الاسفل .

٢- ان الغاز لا يتفاعل مع البروم

٣- ان الغاز يشتعل بلهب ازرق فاتح غير داخن .

ج/

١- لا يذوب في الماء

٢- كونه هيدروكاربون مشبع اواصره تساهمية مفردة

٣- لان نسبة الكاربون الى الهيدروجين قليلة .

==

س/ ماهي اهم خصائص غاز الميثان ؟

١- عديم اللون والرائحة   ٢- قليل الذوبان جدا في الماء

٣- قابل للاشتعال وبلهب غير داخن مكون غاز ثنائي اوكسيد الكاربون CO_2 وبخار الماء H_2O ومحررا طاقة وكما في المعادلة .

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

س/ علل : يوجد غاز الميثان قرب مياه البرك والمستنقعات .

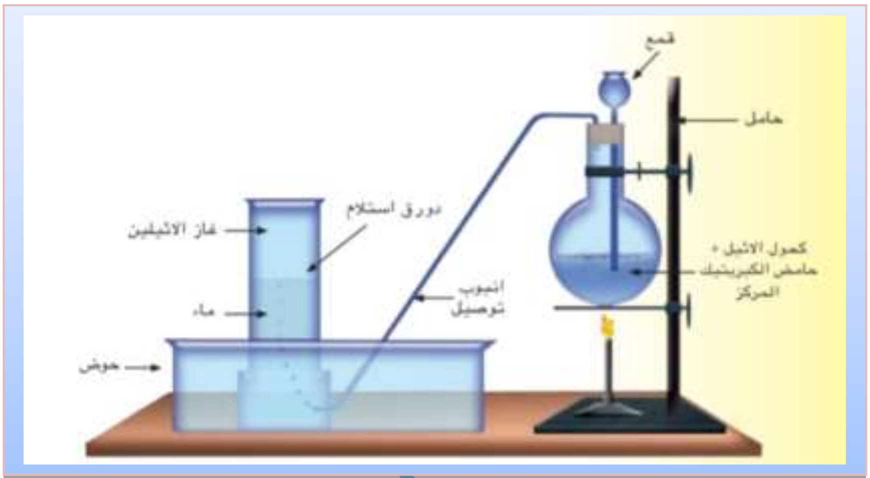
ج/ لان غاز الميثان يتكون نتيجة تحلل المواد العضوية في مياه البرك والمستنقعات

٢- الاثيلين C_2H_4

س/ وضح مع الرسم جهاز تحضير غاز الاثيلين في المختبر معززا جوابك بكتابة المعادلة الكيميائية ؟ ٢٠١١د١

ج/ يحضر غاز الاثيلين من تسخين كحول الاثيل C_2H_5OH مع كمية كافية من حامض الكبريتيك المركز الى حوالي $170^{\circ}C$ كما مبين في الشكل

$$C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4 \text{ المركز}} C_2H_4 + H_2O$$



س/ ماهي اهم خصائص غاز الاثيلين ؟

١- عديم اللون لا يذوب في الماء

٣- يشتعل بلهب داخن مكونا غاز ثنائي اوكسيد الكاربون CO_2 و ماء H_2O طاقة وكما في المعادلة .

$$C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2 + 2H_2O$$

٣- يتفاعل مع ماء البروم الاحمر ويزيل لونه وتعتبر هذه طريقة للتمييز بينه وبين غاز الميثان

س/ عدد استعمالات الاثيلين ؟

١- يستعمل هذا الغاز كمادة أولية في تحضير مادة اللدائن المستعملة في تصنيع الكثير من المواد والادوات

٢- يستخدم الغاز في انضاج الكثير من الخضروات والفواكه

٣- يستخدم في صناعة كحول الاثيل .

س/ قارن بين غاز الميثان وغاز الاثيلين ؟ وزاري٢٠١٤د١و٢٠١٦تمهيدي

ت	الميثان	الاثيلين
١	عديم اللون والرائحة	عديم اللون ذو رائحة خاصة
٢	قليل الذوبان في الماء	لا يذوب في الماء
٣	يشتعل بلهب ازرق باهت مكونا غاز CO_2 و ماء $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$	يشتعل بلهب داخن مكونا غاز CO_2 و ماء $C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
٤	لا يتفاعل مع ماء البروم	يتفاعل مع ماء البروم الاحمر ويزيل لونه الاحمر
٥	مشبع وغير فعال	غير مشبع وفعال

س/ ميّز بين غاز الميثان وغاز الاثيلين باستعمال ماء البروم ؟ وزاري٢٠١٦د٢

س/ كيف تميز بين غازي الميثان والاثيلين ؟ وضح ذلك مع كتابة المعادلتين اللفظيتين ؟

وزاري٢٠١٨د٢و٢٠١٥ت

يتفاعل غاز الاثيلين مع ماء البروم الاحمر ويزيل لونه واما غاز الميثان ولا يتفاعل مع ماء البروم الاحمر فلا يختفي لونه حسب المعادلات اللفظية الاتية

اثتيلين + ماء البروم الاحمر ⟶ يـختفـي اللون الاحمر

ميثان + ماء البروم الاحمر ⟶ لا يختفي اللون الاحمر

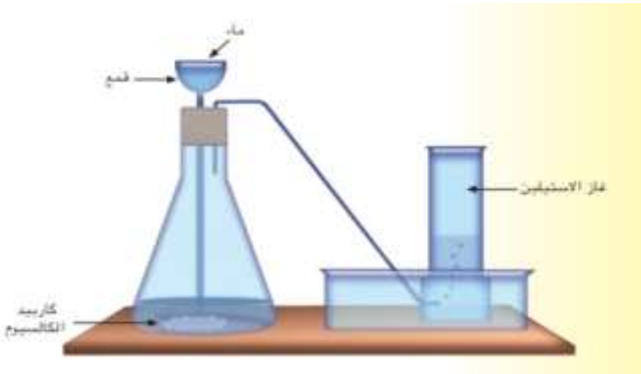
س/ ميّز بين غاز الميثان وغاز الاثيلين باستعمال ماء البروم ؟ وزاري٢٠١٦د٢

٣- الاستيلين C_2H_2

س/ وضح مع الرسم جهاز تحضير غاز الاستيلين في المختبر معززا جوابك بكتابة المعادلة الكيميائية ؟ ٢٠١٢د١

ج/ يحضر الاستيلين في المختبر من تفاعل كاربيد الكالسيوم Na_2 في دورق التحضير ويضاف اليه الماء كما في الرسم

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 \uparrow + Ca(OH)_2$$



س/ ماهي اهم خصائص غاز الاستيلين ؟

١- غاز عديم اللون ذو رائحة كريهة تشبه رائحة الثوم

٢- لا يذوب في الماء

٣- يشتعل في الهواء بلهب داخن فيما يشتعل في الاوكسجين بلهب ازرق باهت مع تولد حرارة عالية كما في المعادلة .

$$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

٤- يتفاعل مع ماء البروم الاحمر ويزيل لونه ويعد هذ التفاعل طريقة للتمييز بين الاستيلين وغاز الميثان حيث يزيل الاستيلين اللون الاحمر لماء البروم ولا يؤثر فيه غاز الميثان حسب المعادلات اللفظية الاتية

ماء البروم الاحمر + استيلين ⟵ يختفي اللون الاحمر

ماء البروم الاحمر + ميثان ⟵ لا يختفي اللون الاحمر

س/ عدد استعمالات الاستيلين ؟

١- يستعمل مزيج الغاز والاوكسجين في توليد الشعلة المسماة بالشعلة الاوكسي استيلينية التي تستخدم في قطع المعادن او لحمها

٢- يستعمل هذا الغاز كمادة أولية في صناعة انواع من المطاط والبلاستيك وحامض الخليك

==

س/ اشرح طريقة للتميز بين غاز الميثان وغاز الاستيلين مع كتابة المعادلات اللفظية لذلك . وزاري٢٠١٧ت

ج/ يتفاعل غاز الاستيلين مع ماء البروم الاحمر ويزيل لونه واما غاز الميثان ولا يتفاعل مع ماء البروم الاحمر فلا يختفي لونه حسب المعادلات اللفظية الاتية

ماء البروم الاحمر + استيلين ⟶ يختفي اللون الاحمر

ماء البروم الاحمر + ميثان ⟶ لا يختفي اللون الاحمر

==

س/ ماذا يستخدم مع غاز الاستيلين لانتاج الشعلة القوية ؟

ج/ يولد الاوكسجين مع الاستيلين الشعلة الاوكسي استيلينية التي تستخدم في قطع المعادن او لحمها

س/ عرف الشعلة الاوكسي استلينية وزاري٢٠١٥د١

الشعلة الاوكسي استلينية : هي الشعلة الناتجة من اتحاد غازي الاوكسجين مع الاستيلين وتستخدم في قطع المعادن او لحمها

س١٨/ قارن بين غاز الميثان وغاز الاستيلين وزاري٢٠١٧د١

ت	الميثان	الاثيلين
١	عديم اللون والرائحة	عديم اللون ذو رائحة تشبه الثوم
٢	قليل الذوبان في الماء	لا يذوب في الماء
٣	يشتعل بلهب ازرق باهت مكونا غاز CO_2 و ماء $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$	يشتعل بالهواء بلهب داخن وفي الاوكسجين بلهب ازرق $C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$
٤	لا يتفاعل مع ماء البروم	يتفاعل مع ماء البروم الاحمر ويزيل لونه الاحمر
٥	مشبع وغير فعال	غير مشبع وفعال

٤- كحول الاثيل (الايثانول) C_2H_5OH

س/ كيف يحضر كحول الاثيل صناعياً ؟

ج/ يحضر الكحول صناعيا من مشتقات النفط بتفاعل غاز الاثيلين مع الماء بوجود حامض الكبريتيك وعوامل مساعدة اخرى

ماء من كل جزيء كحول .

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_2 \text{ مركز}} C_2H_5OH$$

س/ ما تأثير الكحول على الانسان ؟ وزاري٢٠١٨تمهيدي

س/ اشرح تأثير الكحول الاعتيادي (كحول الاثيل) على جسم الانسان بعد تناوله كمشروب روحي ؟٢٠١٥د٢

ج/ ان شراب الكحول يعمل على عدم ترابط الجهاز العضلي مع الجهاز العصبي حيث تحصل تغيرات واضحة في الشعور والمزاج والادراك الحسي وان هذه التغيرات الناتجة من تاثير الجسم بالكحول يؤدي الى ابطاء عمل الخلايا الجهاز العصبي والادمان على شربه مضر جدا بصحة الانسان

س/ عدد استعمالات الكحول الاثيل ؟ وزاري ٢٠١٦د١ و٢٠١٦د٢

س٩/ ما هي اهمية كحول الاثيل ؟ عددها وزاري٢٠١٥تمهيدي

١- يستعمل هذا كحول الاثيل كمادة أولية في كثير من الصناعات ولاسيما مواد التجميل والعطور وانواع الوارنيش والحبر والمطاط الصناعي

٢- يستعمل في كثير من المركبات الدوائية والمشروبات الروحية .

٣- استعماله كوقود وذلك بخلطة مع مشتقات نفطية اخرى

٤- يخلط مع قليل من اليود ليكون محلول يستخدم لتعقيم الجروح وهو سام

٥- يباع كحول الاثيل بثمن رخيص للاغراض الصناعية ويعطل عن الشرب ويعرف عندئذ بالكحول المعطل .

س/ عرف الكحول المعطل . وزاري ٢٠١٩تمهيدي

الكحول المعطل : هو اضافة بعض المواد السامة الى كحول الاثيل مثل كحول المثيل وبعض الاصباغ لغرض تمييزه عن كحول الاثيل النقي

٥- حامض الخليك CH_3COOH

س/ كيف يحضر حامض الخليك صناعيا

يحضر من تفاعل الاستيلين مع الماء بوجود حامض الكبريتيك وعوامل مساعدة اخرى حيث تجري سلسلة من التفاعلات تؤدي الى تكوين حامض الخليك

س/ كيف يحضر حامض الخليك مختبريا ؟

يحضر من تسخين كحول الاثيل الى حوالي مع كمية من حامض الكبريتيك المركز الذي يقوم بانتزاع جزيء ماء من كل جزيء كحول .

$$C_2H_5OH \xrightarrow[170^\circ C]{\text{مركز } H_2SO_2} C_2H_4 \uparrow + H_2O$$

س/ عدد خواص حامض الخليك . وزاري٢٠١٥د٣

١- سائل في درجات الحرارة الاعتيادية الا انه يتجمد في $18^\circ C$ الى ما يشبه الثلج .

٢- ذو رائحة نفاذة

٣- يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم مكونا ملح خلات الصوديوم الذائبة في الماء

٤- يمتزج بالماء باية نسبة كانت

٦- البنزين او البنزول C_6H_6

س/ ما هي اهمية البنزول ؟ س/ عدد استعمالات البنزول ؟ وزاري٢٠١٧ د٣

ج/ البنزين : يستعمل كمذيب للاصباغ والوارنيش والكثير من المشتقات المهمة صناعيا وفي انتاج المواد المبيدة للحشرات وفي صناعة النايلون ومساحيق التنظيف الحديثة وغير ذلك

س/ ما هي اهمية الفينول ؟ عددها وزاري٢٠١٤تمهيدي

الفينول : يستعمل لتعقيم المرافق الصحية وفي التعقيم والتطهير ومساحيق التنظيف الحديثة ومبيدات الحشرات والبلاستيكات .

س/يشتعل كل من الاستيلين والبنزين بلهب داخن ، ماذا تستدل من هذه الملاحظة ؟

ج/ نسبة الكاربون الى الهيدروجين عالية .

==

س/ علل كل مما يأتي

١-اضافة كحول المثيل الى كحول الاثيل بالاضافة الى بعض الاصباغ . وزاري٢٠١٢د٢

٢-تحويل الكحول الاثيلي الى الكحول المعطل (السبرتو) . وزاري٢٠١٦تمهيدي

س٢٣/ ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) امام العبارة الخاطئة ثم صحح العبارة الخاطئة ان وجدت لكل مما يأتي :

١- غاز الميثان لا يتفاعل مع ماء البروم الاحمر ولا يغير لونه . صح

٢- الاثلين يستخدم في صناعة كحول الاثيل . صح

٣- تحويل الكحول الاثيلي الى كحول المعطل (السبيرتو) صح

٤- يتم التمييز بين غازي الميثان والاثيلين بواسطة الفينول خطأ بواسطة ماء البروم الاحمر

س٢٤/اختر من بين الاقواس ما يناسب من التعابير الاتية :

١ـ غاز الاثلين غاز (كثير الذوبان في الماء ، قليل الذوبان في الماء ، لا يذوب في الماء)

٢- في الاستلين ترتبط ذرتا الكاربون ببعضهما باصرة تساهمية (مفرده ، مزدوجة ، ثلاثيه)

٣- من بين الغازات الاتية غاز لا يتفاعل مع ماء البروم الاحمر ولا يزيل لونه (الاثيلين ، المثان ، الاستيلين)

٤- يمكن التميز بين غازي الميثان والاثيلين بواسطة (ماء البروم الاحمر ، كحول الاثيل ، الحبر)

٥- ابسط مركب لسلسلة الهيدروكابونات العطرية (الاروماتية) هو (الميثان ، البنزين ، الاستيلين)

٦- كل المركبات العضوية تحتوي في تركيبها على (كاربون، اوكسجين ، كبريت)

س٢٥ / املا الفراغات الاتية بما يناسبها ولاثنين مما يأتي :

١- في الاستلين ترتبط ذرتا الكاربون ببعضها باصرة تساهمية ثلاثية

٢- عند اشعال شمعة او قطعة من الورق او اية مادة عضوية يتحرر غاز ثنائي اوكسيد الكاربون

٣- غاز الاثيلين يستخدم في صناعة كحول الاثيل .

٤- الصيغة التركيبية للبروبان الحلقي هي ....

٥- الصيغة الكيمبائية للبنتان الحلقي هي ....

٦- ترتبط ذرتا الكاربون في جزئية الاستيلين باصرة تساهمية ثلاثية .

٧- يستخدم مزيج غازي الاوكسجين والاستيلين لانتاج الشعلة الاوكسي استلينية

٨- يستعمل مزيج غازي الاستيلين والاوكسجين لتوليد الشعلة المسماة بـ الاوكسي استلينية

س١٩/ عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية متوازنة

1) غاز الميثان + غاز الاوكسجين

2) كحول الاثيل $\xrightarrow[170^\circ C]{\text{مركز } H_2SO_2}$

3) ماء + غاز الاثلين $\xrightarrow[\text{المركز}]{\text{حامض الكبريتيك}}$

ج/

1) $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O +$ طاقة

2) $C_2H_5OH \xrightarrow[170^\circ C]{\text{مركز } H_2SO_2} C_2H_4 \uparrow + H_2O$

3) $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{\text{مركز } H_2SO_2} C_2H_5OH$

س٢٠/ اكمل ثم وازن المعادلات الاتية مع ذكر الاسماء المتفاعلات والنواتج

1) $CaC_2 + H_2O \longrightarrow$

2) $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{\text{مركز } H_2SO_2} C_2H_5OH$

الجواب :

1) $CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 \uparrow + Ca(OH)_2$

كاربيد الكالسيوم   ماء   الاستيلين + هيدروكسيد الكالسيوم

2) $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{\text{مركز } H_2SO_2} C_2H_5OH$

ماء + غاز الاثلين $\xrightarrow[\text{المركز}]{\text{حامض الكبريتيك}}$ كحول الاثيل

س/ كيف تعبر عن كل مما يأتي بمعادلات كيميائية موزونة ؟ وزاري

١- تسخين خلات الصوديوم تسخينا شديدا مع هيدروكسيد الصوديوم تسخينا شديدا

ج/

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_4 \uparrow + Na_2CO_3$$

٢- حرق كل من غاز الميثان والاثيلين والاستيلين في الهواء حرقا تاماً

ج/

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

ميثان + اوكسجين ← ثنائي اوكسيد الكاربون ماء

$$C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

اثيلين + اوكسجين ← ثنائي اوكسيد الكاربون ماء

$$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

استيلين + اوكسجين ← ثنائي اوكسيد الكاربون ماء